الجغرافيا الرياضية

دراسة في التحليل الكمي

إعداد

دكتــور

حسـام الدين جاد الرب

كليـة الآداب - جامعة أسـيوط

القاهرة 2008



د/حسام الدين جاد الرب
الجغرافية الرياضية/ حسام الدين جاد الرب
ط1- القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع، 2008.
230 ص، 24 سم .
تدمك X- 142 - 380 - 977
جغرافيا
رقم الإيداع: 2007/8022

الناشر



دار العلوم للنشر والتوزيع - القاهرة
هاتف : 5761400(202) فاكس: 5799907(202)
البريد الإلكتروني:
daralaloom@hotmail.com daralaloom2002@yahoo.com

فهرس المحتويات

الفصل الخامس

الأساليب الكمية المستخدمة فى الجغرافيا

الفصل السادس

مقدمة

كان علم الجغرافيا منذ بداية نشأته يعتمد على المنهج الوصفى القديم، ومما زاد من مشكلة البحث الجغرافى منذ القدم هو فيما يتعلق بتحديد مجال علم الجغرافيا شأنها فى ذلك شأن باقى العلوم الإنسانية. والسبب في ذلك أن مجموعة العلوم الإنسانية تتجمع وتتشعب وتتقارب وتتشتت وتلتقى وتتفرق أحياناً تتخذ أساليب وطرقاً فى البحث مشتركة، علاوة على أنها تبحث في الغالب في مواضيع واحدة ولو أنها تختلف فيما بينها من حيث الأهداف والنتائج والغايات.

وقد يكون من أسباب صعوبة الفصل بين مختلف فروع الدراسات الإنسانية هو صعوبة إخضاع النتائج والظواهر إلى الفحوصات المخبرية أو التحليلات المعملية كما هو الحال فى العلوم الطبيعية البحثية كالكيمياء، والفيزياء.

ولقد شهدت السنوات الأخيرة تقدماً عظيماً فى مجالات استخدام الأساليب الاجتماعية لحل المشاكل الجغرافية. بعض هذه الأساليب معقداً فى الاستخدام وبعضها الآخر بسيطاً. وكل منها يعالج الجانب الجغرافى سواء الطبيعى منها أم البشرى لأى دارس.

ولعـــل مـــا يلفت النظر تحول الجغرافيين هذه الأيام تحولاً خطيراً نحـــو اســـتخدام الوسائل الكمية المتقدمة فى أبحاثهم فاستعانوا بالإحصاء والرياضـــيات المتقدمة والهندسة الفراغية، واستخدموا النماذج والأنظمة الـــنظرية التى نجح تطبيقها فى كثير من العلوم كالكيمياء والفيزياء. وكان لهذا التطور الخطير فى استخدام مثل هذه الوسائل نتائج هامة أسفرت عن دفع عجلة الجغرافيا وجعلها علماً يتمشى مع التقدم التكنولوجى. وقد أطلق البعض على هذا التحول فى استخدام الوسائل والمناهج (الثورة الكمية فى الجغرافيا).

وقد وجه البعض النقد إلى الثورة الكمية ومن بينهم بروك و ويب Broek, J & Webb حيـــث أكدوا على أن أحد أوجه القصور الواضحة فـــي الثورة الكمية هي أن المعلومات الشاملة عن السلوك البشري ليست متاحة إلا للدول المتقدمة[1].

(1) Broek, J.M, & Webb, J.W., Ageogrphy of Mankind. Mc- Graw - Hill, Mc - Graw - Hill, New York 1973, P. 79

كما عبر دادلي ستامب Stamp, D عن الثورة الكمية بالحرب الأهلية [1].ورأى البعض أن الجغرافيا الكمية يجب أن تبقى ولكن الثورة الكمية يجب أن تزول.[2]

والجغرافيا الكمية ليست كما يسميها البعض الجغرافيا الجديدة، فالجغرافيا المعاصرة لم تعد مجرد وصف عشوائى وحشو للمعلومات

وإنما أصبحت علماً منظماً يرتبط بحياة الإنسان وعلاقته ببيئته وتفاعله معها، وهذا يتمشى مع التطور الذى حدث نتيجة لاستخدام الأساليب العلمية المتقدمة، وكيفية التعامل مع الأرقام فى الجغرافيا والحصول منها على نتائج باستخدام الأساليب الإحصائية المعروفة، وبذلك كان إتباع المنهج التحليلى فى الجغرافيا بمثابة الطفرة التى اجتازت بها مرحلة الجغرافيا الوصفية وانتهت بها إلى مرحلة الجغرافيا الكمية.

ومن ثم أخذت الجغرافيا الحديثة مكانها إلى جوار بقية العلوم التى سبقتها فى هذا المضمار.

---

[1] أريلد هولت – ينسن: الجغرافيا تاريخها ومفاهيمها، ترجمة عوض يوسف الحداد، أوبو القاسم عمر اشتيوي، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي ١٩٩٨، ص ١١٧.

[2] عبد القادر عبد العزيز: الإحصاء والكمبيوتر فى معالجة البيانات الاجتماعية عامة والجغرافية خاصة، مطبعة جامعة طنطا ١٩٩٩-٢٠٠٠.

وأصـــبح مطلوباً من الجغرافيين فى الوقت الحاضر، بل وفى مدة غير قصيرة أصبح مطلوب منهم باختلاف تخصصاتهم، أن يكونوا ملمين ومحيطين بقدر معقول من المعلومات عن الطرق الكمية Quantitative Methods والإحصــائيات وأســاليبها، وعــن الوظائف التى تؤديها هذه التحلــيلات فى الحقل الجغرافى وفى الفروع المختلفة. وأصبح المقصود مــن الجغرافــيا الكمــية هــى توظيف الرياضة والإحصاء فى التحليل الجغــرافى، واستخدامها فى كشف العلاقات والخصائص المكانية، وكذلك فــى الــتعرف علــى الأسس الرئيسية التى بنيت عليها الأنماط التوزيعية للظاهرات.

كذلــك اســتخدام الرياضـــة والإحصاء فى جمع البيانات وتحليلها واســتخلاص الحقــائق الجغرافــية منها، والعرض المناسب للنتائج مع تفسيرها.[1]

وقــد زادت الكــتابة الجغرافية ذات الطابع الإحصائى والرياضى بصــفة خاصـــة فـــى فترة الستينيات من القرن العشرين، حيث أصبحت الكــتابات الجغرافــية الكمــية كبيرة كماً وكيفاً، وهذا بالطبع لم يأتى من

---

(1) محمــد حجـــازى محمد: الجغرافيا الكمية وتحليلات التغايرات المكانية، بحث مقدم فى الندوة الثامـــنة لأقســـام الجغرافيا لجامعات المملكة العربية السعودية ٣-٥ شعبان ١٤٠٥هـــ، ٢٣-٢٥ ابريل ١٩٨٥، الرياض ١٩٨٥، ص٣.

فـراغ، إنما كانت هناك ظروف قد تهيأت وساعدت على هذا التحول فى أسلوب الكتابة والمعالجة، وأهم من ذلك كانت هناك حاجة ملحة إلى التحول إلى هذا الاتجاه فى الدراسات الكمية.

والهدف المقصود من انتهاج هذا الخط فى الكتابة الجغرافية كان جمع المادة العلمية وتصنيفها، والترتيب العلمى لنتائجها. وهذه الاتجاهات الكمية فى الدراسة شملت أشياء بسيطة مثل العد والتصنيف العادى إلى استخراج النظم التصنيفية المتقدمة، وأصوليات التباين المكانى وكذلك الفرضيات والنظريات البديهية للقياس.[1]

وتمثل الجغرافيا الكمية فى أيامنا هذه النمط الرئيسى للجغرافيا المعاصرة [2]. والمقصود بالجغرافيا الكمية هنا الجغرافيا القائمة على استخدام منهج البحث العلمى لبناء قوانين ونظريات جغرافية، والتى يشكل الأسلوب الكمى بشقيه الإحصائى وغير الإحصائى العمود الفقرى لمنهج البحث المستخدم فيها. يصدق ذلك بشكل خاص على معظم فروع الجغرافيا الطبيعية، وجغرافية المدن، والجغرافيا الاقتصادية، وبعض

---

(1) المرجع السابق، ص٤.

(2) Barber, G.,M., Elementary statistics for Geographers, The Guilford press, New York, 1988, p.11.

نقلاً عن: نعمان شحادة: الأساليب الكمية فى الجغرافيا باستخدام الحاسوب، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٧، ص٣٥.



فــروع الجغرافيا الأخرى. غير أن السنوات الأخيرة شهدت بروز نمطين جديديــن للبحــث الجغــرافى لم يجد الأسلوب الكمى فيهما قبولاً، وهى؛ الجغرافيا الإنسانية، والجغرافيا الراديكالية أو الماركسية.[1]

ويعــتقد البعض خطأ أن الجغرافيا الكمية لا تعدو أن تكون مجرد تعــامل مــع أرقــام أو صــياغة التعبيرات الجغرافية اللفظية القديمة فى تعبــيرات كمية جديدة،وأن الأسلوب الكمى ليس أسلوباً جديداً، بل أسلوب قديــم، حيث كان مستخدماً فى علم الجغرافيا منذ أيام الإغريق وأن الأدب الجغــرافى القديــم زاخر بالأرقام التى تمثل المساحات، وأعداد السكان، والمنتجات الزراعية، وغيرها من البيانات الخاصة بمختلف المناطق، إلا أن الأسلوب الكمى أكثر من ذلك بكثير، وهو ليس مجرد تعامل مع أرقام فحسب، بل أنه أسلوب حديث متكامل. وأن أهم ما يميز هذا الأسلوب من غــيره مــن أساليب البحث الأخرى، هو أن فرضيات البحث تصاغ عادة بحيــث تكون قابلة للاختبار باستخدام وسائل التحليل الإحصائى. لقد سهل لــنا هــذا الأســلوب، دراسة العلاقات المتبادلة بين المتغيرات الجغرافية وتحلــيلها بالأساليب الإحصائية، كما مكن من دراسة علاقات كثيرة بين المتغيرات الجغرافية، لم يكن من المستطاع مجرد الكشف عنها بالأساليب

[1] نعمان شحادة: الأساليب الكمية فى الجغرافيا باستخدام الحاسوب، مرجع سبق ذكره، ص٣٥.

الإحصائية، كما مكن من دراسة علاقات كثيرة بين المتغيرات الجغرافية، لم يكن من المستطاع مجرد الكشف عنها بأساليب البحث الجغرافى القديمة. حيث كانت معظم أساليب البحث الجغرافى قبل ظهور الأسلوب الكمى أساليب وصفية بسيطة، تكتفى عند دراسة الأنماط المكانية لمنطقة معينة بوصف المكونات الطبيعية والبشرية لتلك المنطقة، بعبارات سطحية ضحلة، وقد كانت تلك العبارات تعزز أحياناً بجداول، وخرائط، ورسومات بيانية بسيطة.

وكان الباحث يعتمد على موهبته، وقدرته الشخصية فى كشف العلاقات المتبادلة بين العناصر الجغرافية. أو كما عبر عن ذلك أحد الجغرافيين العرب المعاصرون، عند تقديمه كتاباً فى الأساليب الكمية فى الجغرافيا بأن الجغرافيا فكر وإحساس وخبرة، وأن الجغرافى بفكره الثاقب وإحساسه المرهف، وخبرته الطويلة بالظواهر الجغرافية التى يعايشها، القادر على استنطاقها فتحكى له ما غمض عليه، واستعص على غيره. والفكر الجغرافى الحر، الذى لا تقيده المعادلات الرياضية، قادر على الإبداع.[1]

[1] المرجع السابق، ص ص ٢٣-٢٤.


الفصل الأول
مدخل إلى الإحصاء ومعالجة البيانات

الفصـــل الأول

مدخل إلى الإحصاء ومعالجة البيانات

علم الإحصاء: *Statistics*

يمكـــن تعـــريف علم الإحصاء بأنه العلم الذى يهتم بجمع وتنظيم وتلخيص وتبويب وعرض البيانات العددية أو الرقمية ثم تحليلها واشتقاق النـــتائج وتعميمها واتخاذ القرارات اللازمة فى ضوء هذا التحليل وقياس مدى دقتها وصحتها.[1]

ويمكن تقسيم الإحصاء إلى قسمين:[2]

(أ) الإحصاء الوصفى: *Descriptive Statistics*

ويهـــتم هـــذا الفـــرع بتجمـــيع وتبويب وعرض البيانات لإظهار خصائصها المميزة وذلك باستخدام عدة أساليب منها:

- الطرق الإحصائية لجمع البيانات وتجهيزها وتبويبها.
- العـــرض البـــيانى بالأشـــكال الهندسية المختلفة والرسوم البيانية والخرائط.

---

(1) عـــبد الفـــتاح محمد قنديل: التحليل الإحصائى فى العلوم الإنسانية، جامعة الزقازيق، فرع بنها ١٩٩٣، ص٢.

(2) عصام أبو القاسم أحمد، نادية كامل خليفة: مبادئ الإحصاء، القاهرة ١٩٩٨، ص١٥.

- المقاييس الإحصائية مثل مقاييس الموضع والتشتت ومقاييس دراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر مثل الارتباط والانحدار.

٢) الإحصاء التحليلي أو الإستقرائي *Inferential Statistics*

ويهتم هذا الفرع بالتنبؤ والتقدير والتحليل وذلك عن طريق استخلاص بعض النتائج عن المجتمع باستخدام البيانات التى تم تجميعها من جزء من المجتمع (العينة).

وتتلخص مراحل استخدام الأسلوب الإحصائي فى المراحل الآتية:

١) تحديد المشكلة.

٢) جمع البيانات.

٣) عرض البيانات.

٤) تحليل البيانات.

٥) تصنيف البيانات.

٦) تمثيل البيانات.

وعند التعرض لأى دراسة علمية منظمة فى ميدان الجغرافيا يجب أن تمر بهذه المراحل السابق الإشارة إليها وخاصة إذا كانت هذه الدراسة تتضمن تحليلات وبيانات إحصائية سواء فى مجال الجغرافيا البشرية أو الجغرافيا الطبيعية.

وسوف نتعرض لدراسة هذه المراحل بشيء من التفصيل:

(١) تحديد المشكلة:

يؤدى التحديد الواضح للمشكلة المطلوب دراستها إلى تحديد الهدف من جمع البيانات الإحصائية، ويتحقق ذلك أيضاً عند وضع الفروض، التى تقدم التفسير المبدئى لظاهرة معينة، وبالتالى تحديد البيانات المطلوب تجميعها وتحليلها لاتخاذ قرار بشأن هذا الغرض دون إضاعة الوقت أو الجهد أو المال فى تجميع بيانات أخرى ليست ذات أهمية مباشرة لموضوع الدراسة.

(٢) جمع البيانات:

وهـــو تجمـــيع البيانات عن الظاهرة محل الدراسة بطريقة علمية مدروســـة ودقيقة حتى يسهل فهم تاريخ الظاهرة والتعرف عليها ودراسة تاريخها، ويتضمن هذا الهدف كل المشاكل الخاصة. بجمع البيانات، وهى مشكلة ليست بسيطة بل تشكل حجر الزاوية فى العملية الإحصائية.

(٣) عرض البيانات:

وهـــو اســـتخدام الأساليب الإحصائية فى عرض البيانات التى تم تجميعها بعد تبويبها وتصنيفها، وقد يكون ذلك العرض باستخدام الجداول أو الرسوم أو أحد المقاييس الإحصائية، وقد يكون العرض خاص بمتغير

واحـــد أو أكثر. وقد شهد العرض الإحصائى تطوراً كبيراً نتيجة لظهور الحاسبات ووسائل العرض الحديثة.[1]

(٤) تحليل البيانات:

وهى استخدام البيانات السابق جمعها وعرضها عن المشكلة محل البحث مع بعض النظريات الهامة فى الرياضيات والاحتمالات بغرض تحليلها تحليلا علمياً دقيقاً بهدف التنبؤ واتخاذ القرارات والتخطيط ورسم السياسات، وبذلك يمكن تعميم النتائج التى حصلنا عليها (خاصة فى حالة استخدام العينات).

(٥) تصنيف البيانات:

يمكن تصنيف البيانات التى يضمها البحث محل الدراسة إلى أوجه التصنيف التالية:[2]

---

(1) ســمير كامل عاشور، سامية أبو الفتوح سالم: مقدمة فى الإحصاء الوصفى، القاهرة ٢٠٠١، ص ص ٦-٧.

(2) فــتحى عــبد الله فياض: مبادئ الإحصاء الجغرافى، المنشأة العامة للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، ليبيا ١٩٨٣، ص ص ١٠٦-١٠٩

(أ) التصنيف الكيفى أو النوعى ***Qualitative Classification***

حيث يهتم الباحث فى التصنيف الكيفى أو النوعى بأنواع مفردات بحثه، إذا كان عن السكان ركز على نوع السكان ذكور أو إناث، صغارا أو كباراً، زراع أو تجار أو صناع، مهاجرين أو مستقرين وكذلك حالتهم الزواجية وإذا كان عن السكن فيصنف السكن إلى أنماط تتفق وطبيعة استخدام السكن، منزل، فيلا، مبانى حكومية، مصانع.

(ب) التصنيف الكمى: ***Quantitative Classification***

ويهتم الباحث فى هذا النوع بالكم وليس الكيف أو النوع أى إعطاء قيم رقمية للموضوعات التى يتم دراستها وترتيبها تصاعدياً بحيث نبدأ بالقيمة الصغرى أو تنازلياً حيث نبدأ بالقيمة الكبرى، وليس من الضرورى أن تكون القيمة دائماً مرتبة تصاعدياً أو تنازلياً عند جمعها، ولكن إذا قام الباحث بإيجاد أية مقاييس إحصائية فلابد من ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً لسهولة تطبيق المقاييس الإحصائية التى يمكن الاستفادة منها فى تحليل هذه البيانات.[1]

---

[1] عبد القادر عبد العزيز: الإحصاء والكمبيوتر، مرجع سبق ذكره، ص ٧.

(ج) التصنيف الجغرافى: ***Geographical Classification***

يعتمد التصنيف الجغرافى على الكم، والنوع، والزمن معاً، وذلك لأنه يدرس أى ظاهرة داخل الإطار المكانى لها. فمثلاً فى جغرافية السكان يقوم الباحث بدراسة تطور النمو السكانى فى مكان معين وليكن مصر على سبيل المثال وتركيبهم العمرى والنوعى والاقتصادى فى كل منطقة من المناطق التى يتركز فيها سكان مصر وهى الوادى والدلتا.

(د) التصنيف الزمنى: ***Chronological Classification***

ويعتمد التصنيف الزمنى على تتبع أى ظاهرة خلال فترة زمنية معينة. فإذا ما درسنا تطور إنتاج القمح على مستوى محافظات مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٥) ويجب على الباحث أن يقوم بترتيب البيانات التى قام بتجميعها خلال الفترة المذكورة حسب السنوات محل الدراسة (١٩٩٥-٢٠٠٥).

(٦) تمثيل البيانات:

تعد الجداول أفضل الطرق لتمثيل البيانات وتبويبها. وتمتاز الجداول بسهولتها وقدرتها على تصنيف البيانات وسهولة استخدامها، كما أنها ضرورية جداً لأغراض التحليل الإحصائى، هذا بالإضافة إلى أن

الرسوم البيانية والهندسية تستخدم بجانب الجداول لعرض الحقائق التى تظهرها الأرقام بصورة تمكن القارئ لأول وهلة استيعابها بسهولة. ولقد كانت الجغرافيا من العلوم القليلة التى استفادت من عرض البيانات بأشكال وصور مختلفة. وكان التركيز فى تمثيل البيانات الجغرافية على **ثلاثة أبعاد:** هى البعد الأفقى أى توزيع الظاهرة، والبعد الرأسى أى نمو الظاهرة والبعد الزمنى أى تطور الظاهرة. هذا فضلاً عن أن الجغرافيا تمتاز بكثافة استخدامها للخرائط.

ويتم عرض البيانات بعدة طرق أما على هيئة رسوم تصويرية أو رسوم دائرية أو خطوط وأعمدة بيانية.


الفصل الثاني
أساليب جمع البيانات
وتصنيفها وتبويبها

الفصل الثانى

أساليب جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها

تعتبر عملية جمع البيانات ذات أهمية كبيرة بالنسبة للجغرافى حيث تتوقف طبيعة البيانات التى يقوم الباحث بجمعها من مصادرها المختلفة على نوع البحث والهدف الذى يرمى إليه. ونظراً لتباين الموضوعات الجغرافية فإن جمع البيانات لأى موضوع منها يتحدد مصدره تبعاً للأساس الذى يقوم عليه. والواقع أن البيانات أياً كان نوعها، فهى عبارة عن حقائق، ومعلومات تكون مجتمعة المادة الخام للموضوع قيد البحث، وهى بمثابة الهيكل الكمى الذى يقوم الباحث بتغليفه، حسب قدراته الخاصة ومهاراته بثوب وصفى تحليلى، يرقى هذا الثوب بكل من الأسلوبين إلى المنهج التجريبى الحديث.

وهناك خاصيتان أساسيتان للبيانات الجغرافية وغير الجغرافية:[1]

أ – مدى دقة البيانات، ومدى خضوعها للمعالجات الإحصائية، ومدى سهولة تخزينها، ليس فقط فى صورة ملفات من الورق، أو القوائم، ولكن أيضاً فى نظام الكروت المثقوبة أو شرائط التخزين أو الحاسب الآلى.

---

[1] فتحى عبد الله فياض: مبادئ الإحصاء الجغرافى، مرجع سبق ذكره، ص ص ٨٩-٩٠

ب- الهدف الذي جمعت من أجله البيانات، لأن تحديد الهدف يقلل من الوقت والجهد المبذولين فى معالجة هذه البيانات، وما يصاحبها من قياسات ودراسات ميدانية، للتأكد من مطابقة هذه البيانات للواقع أو بعدها عنه.

ويمكن تقسيم الأساليب الكمية التى تطبق فى الجغرافيا إلى ثلاثة أنماط وهى:[١]

١. الأساليب الوصفية مثل معامل التباين الذى يصف البيانات فقط.
٢. الأساليب الاستنتاجية وهى تلك المقاييس الضرورية لتقدير مدى تمثيل العينة للمجتمع الشامل أو مدى تأكيد البيانات للفروض الموضوعة.
٣. أساليب بناء النماذج: وتلعب دوراً يتزايد فى أهميته فى مجال الجغرافيا الكمية وقد يجمع هذا النوع من الأساليب بين الوصف والاستنتاج. ويحتاج الجغرافى فى كل ذلك إلى علم الإحصاء الذى استمد اسمه فى الأصل من كلمة (السياسى) وهو الشخص الذى يتمتع بمهارة خاصة فى إدارة شئون الدولة، ثم تطور المسمى فى العصور الحديثة ليصبح فرعاً من علم الرياضيات يعنى بدراسة نظرية الاحتمالات بجانب الأساليب الأخرى.

---

[١] عيســى على إبراهيم: الأساليب الكمية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٩٥، ص٨.

ولقد كان علم الإحصاء السياسى فى البداية فرعاً من العلوم السياسية يهتم بجمع وتصنيف ومناقشة الحقائق المتصلة بحالة الدولة.

أما علم الإحصاء الرياضى فهو عبارة عن مجموعة من الحقائق الرقمية التى تجمع وتصنف حول موضوع معين أو عدد من الموضوعات، ومن هنا فإن الإحصاءات هى أساساً معايير لا تشتق منها استنتاجات ذات دلالة معينة.

أولاً: مصادر البيانات الجغرافية:

لابد للباحث من الرجوع إلى الكثير من المراجع والمصادر كى يستكمل بحثه وهذه معظمها إن لم تكن جميعها متوفرة فى المكاتب الجامعية الكبرى.

وأهم هذه المصادر هى:

(أ) المصادر غير المباشرة:

وفيها نجد البيان الإحصائى مجموعاً ومعروضاً ومتاحاً للاستخدام، أى أن شخصاً آخر غير مستخدم البيان قد قام بجمع البيان ونشره إما فى جريدة أو فى كتاب أو فى رسالة علمية .... إلخ وعليه سوف يكون البيان متاح دون تدخل من طالب البيان فى عملية جمعه.

وأهم المصادر غير المباشرة التى يستمد منها الجغرافى بياناته هى:

(أ) المراجع:

يفرق العلماء بين مصدر (source) وبين مرجع (Reference) وعلى كل فالمصدر مرجع دون العكس. ويميل كثير من الباحثين إلى التعبير عن المصدر بالمرجع الأصلى، والمرجع بالمرجع الثانوى، وبوجه عام فنحن نقصد هنا بالمراجع ذات الصلة بموضوع المشكلة. والمراجع تفيد الباحث فى تكوين فكرة عامة عن الموضوع أو المشكلة التى يعالجها، كما ترشده إلى بعض المراجع الأخرى، وليس من شك فى أن تكوين هذه الفكرة ليس بالأمر السهل(١)

ومن أهم هذه المراجع(٢):

١ – الموسوعات أو دوائر المعارف *Encyclopedias*

من المفضل أن يطلع الباحث على موضوع بحثه فى الموسوعات العالمية، لأن ذلك يعطيه خيط البداية ويحدد له أبعاد الموضوع وعمومياته، ويطلعه على بعض المراجع والمصادر ومن أهم هذه الموسوعات ما يلى:

(١) محمد خميس الزوكه، محمد إبراهيم رمضان: الإحصاء والأساليب الكمية فى العلوم الإنسانية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٠، ص٢٠.

(٢) محمد على عمر الفرا: مناهج البحث فى الجغرافيا بالوسائل الكمية، وكالة المطبوعات، الكويت ١٩٨٣، ص ص ٨٧ – ٩٩.

1- Encyclopedia Britannica
2- Encyclopedia Americana
3- Collier's Encyclopedia
4- Columbia Encyclopedia
5- Chamber's Encyclopedia
6- Encyclopedia Canadian
7- Larousse Encyclopedia of world Geography
8- Our Wonderful world: lands and people
9- Encyclopedia of the social sciences
10- World Bank Encyclopedia of the Nations
11- Encyclopedia of social works

٢ – البيلوجرافيات *Bibliographies*

تتخصص البيلوجرافيات فى تسجيل المواضيع والكتب التى تنشر عن بلد من البلدان إن كانت محلية، أو تتابع ذكر ما كتب عن موضوع معين على المستوى العالمى.

أما البيلوجرافيات المحلية فقد قامت كل دولة بعمل البيلوجرافيات الخاصة بها، وكان أهم هذه البيلوجرافيات التى عرفتها مصر تلك التى قام بعملها بعض علماء الحملة الفرنسية. وفى الوقت الحاضر قامت معظم الهيئات والوزارات والمصالح الحكومية المصرية فضلاً عن المكتبات

الكبرى بعمل ببلوجرافيات خاصة بها يستفيد منها الباحثون بوجه عام ودارسوا الجغرافيا على وجه الخصوص.

٣ – الكتب السنوية *Year book*:

تتخصص الكتب السنوية فى نشر الأحداث الرئيسية فى العام السابق لنشر هذه الكتب، وكذلك تحتوى على إحصائيات ومعلومات هامة عن العالم ومختلف الموضوعات. وأهم الكتب السنوية على المستوى العالمى هى:

1- United Nations Statistical year book
2- States man's year book
3- Demographic year book
4- African statistical year book
5- Europa publications, the Europa year book (London)

٤ – الدوريات: *Periodicals*

ويقصد بها كل ما يصدر بصفة دورية مثل المجلات العلمية والصحف والحوليات Annals وتعد الدوريات من أهم المراجع التى لا غنى عنها للباحث ذلك لأنها تحوى معلومات أحدث مما تحويه معلومات الكتب التى يستغرق إعداد بعضها أكثر من سنة مما يجعل بياناتها قديمة نوعاً.

٥ – الأطالس *Atlases*

تعد الأطالس ذات أهمية كبرى بالنسبة للجغرافى لأنها تبين المواقع والأماكن والتوزيعات الجغرافية المختلفة وأشكالها وأنماطها. وهناك أنواع متعددة من الأطالس منها العالمية أى التى تتناول قارات العالم ودوله، ومنها القومية أى التى تعالج بلد أو منطقة. وهناك أطالس تحوى معلومات جغرافية متنوعة، ومنها ما هى متخصصة مثل أطالس السكان أو الأطالس الاقتصادية.

وأهم الأطالس العالمية هى:

1- The Advanced Atlas of Modern Geography.
2- Oxford Atlas Hammond Essential Atlas of the world
3- Collins paperback Atlas of the world
4- The great world Atlas
5- Britannica world Atlas
6- The Edinburgh world Atlas
7- Cassell's New Atlas (5 Volumes)

٦ – الرسائل الجامعية:

ينصح الباحث عادة بالرجوع إلى الرسائل العلمية Thesis والتى نال أصحابها عليها درجات علمية كالماجستير والدكتوراه. إن الإطلاع على هذه الرسائل يفيد الباحث كثيراً فى توسيع مداركه عن موضوعه ويعطيه فكرة عن الأسلوب والمنهج المتبع، وكذلك النتائج التى توصل إليها غيره.

ويعطيه فكرة عن الأسلوب والمنهج المتبع، وكذلك النتائج التى توصل إليها غيره.

٧ – المطبوعات والنشرات الحكومية:

تحرص كثير من الدول المتقدمة والنامية على حد سواء على تخصيص دار نشر لمطبوعاتها الحكومية، والتى تصدر بعض وثائق هامة أو تقارير لجان حكومية عن الصناعة أو التجارة أو الزراعة أو السياحة وغيرها.

٢ – المصادر المباشرة:

أو ما يعرف بالمصادر الأولية ويتم الحصول على هذه البيانات عن طريق الباحث نفسه من خلال الاتصال المباشر بمفردات أو مجتمع الدراسة أو ما يعرف بالعمل الميدانى باستخدام أسلوب الحصر الشامل أو أسلوب العينة. حيث يقوم الباحث بتصميم استمارة الاستبيان (Questionnaire) وهى تتضمن مجموعة من الأسئلة تتعلق بموضوع البحث لم يتمكن الباحث من الحصول عليها بين ثنايا المصادر السابقة.

وبذلك يعد العمل الحقلى أو الميدانى Field work من أهم المصادر للحصول على البيانات الحقيقية وخاصة فى علم الجغرافيا. ومن المتفق عليه عند تحديد حجم العينة الذى يقوم الباحث باختيارها أن تتراوح ما بين ١٠-١٢% من جملة حجم المجتمع الأصلى الذى سيتم سحب العينة منه.

ويوضح المثالين التاليين نموذجين لاستمارة استبيان جيدة وأخرى رديئة[1]:

نموذج (١)

استمارة استبيان جيدة:

مقدمة:

معذرة، أنا طالب جامعى أقوم بمشروع بحث جغرافى فهل بإمكانى أن أطرح عليك سؤالاً أو سؤالين سريعين حول الأماكن التى ترتادها للتسوق؟

١- كم مرة اعتدت المجئ للتسوق فى مركز هذه المدينة؟

- ✓ أكثر من مرة فى الأسبوع.
- ✓ مرة كل أسبوع.
- ✓ أحياناً.

٢- ما وسيلة وصولك إلى هنا؟

- ✓ مشياً على الأقدام.
- ✓ السيارة.
- ✓ الحافلة.
- ✓ القطار.
- ✓ مترو الأنفاق.
- ✓ غير ذلك.

---

(١) بارنبــى لينون، بول كليفز: أساليب البحث والدراسات الميدانية فى الجغرافيا، ترجمة منصور البابور، أبو القاسم أشتيوى، المكتب الوطنى للبحث والتطوير، بنغازى ٢٠٠٥، ص ص ٧٢-٧٤

٣ – أين يقع مكان إقامتك بالتقريب؟

٤ – لم تفضل القدوم إلى هنا بدلا من الذهاب إلى مركز تجارى آخر؟

✓ قريب من منزلى.

✓ قريب من مقر عملى.

✓ تتوفر به خيارات أكثر.

✓ أجواء (بيئة) مريحة.

✓ غير ذلك.

٥ – ما نوع الأشياء التى تشتريها فى العادة من هنا؟

✓ مواد غذائية.

✓ ملابس وأحذية.

✓ كل شيء.

✓ غير ذلك.

٦ - هل تتسوق دائماً فى أى مكان آخر؟ وإذا كان الرد بالإيجاب فأين؟

٧ – لماذا تذهب للتسوق من هنا؟

٨ – ماذا تشترى من هناك؟

٩ – الجنس: ذكر – أنثى.

العمر (تقدير):

✓ أقل من ٢٠ سنة.

✓ ٢٠-٣٠

✓ ٣٠-٦٠

✓ أكثر من ٦٠ سنة

أشكرك جزيل الشكر لحسن تعاونك

نموذج (٢)

استمارة استبيان رديئة

مقدمه: معذرة، هل بإمكانى أن أطرح عليك بعض الأسئلة؟

١- أين تسكن؟

٢- ما وصولك إلى هنا؟

٣- هل تأتى إلى هنا كثيراً لغرض التسوق؟

٤- لما تأتى إلى هنا؟

٥- هل تشترى من هنا سلعاً رخيصة أم مرتفعة الثمن؟

٦- هل هذا مركز تسوق جيد؟ وإذا كان الرد بالإيجاب، فلماذا؟

٧- ما الأماكن الأخرى التى ترتادها لأجل التسوق؟

٨- هل تتسوق فى تلك الأماكن الأخرى لأنها أرخص أسعار أم لأنها أقرب إلى منزلك؟

٩- كم عمرك؟

حسناً، انتهت الأسئلة.

ويتضح من خلال عرض نموذجا الاستبيان (١)، (٢) بعض الملاحظات يمكن أن نجملها فى مجموعة من النقاط الواجب تذكرها عند إجراء أى استبيان [1]:

١- يجب أن تقرر عدد الاستبيانات التى ستنفذها قبل الشروع فى العمل بحيث لا يكون العدد كبيراً جداً ولا صغير جداً، منعاً لأن تكون النتائج التى تحصل عليها على هذا النحو قد جاءت معارضة.

٢- تدبر جيداً (أين) تنفذ الاستبيان و (متى) على سبيل المثال، إذا كنت تأمل إجراء مقابلات شخصية مع الناس حول عادات تسوقهم، فيجب أن تقرر ما إذ كنت تريد القيام بزيارة السكان فى منازلهم أو إيقاف المارة فى الشوارع العامة وتوجيه الأسئلة إليهم. كذلك يتعين عليك أن تقرر فى أى أيام الأسبوع وفى أى الأوقات من اليوم ستقوم بذلك. كما أن مكان وقوفك فى الشارع العام مهم أيضاً. كل هذه الترتيبات تؤثر فى النتائج، ويتحتم عليك تبرير اختيارك لها عند كتابة البحث أو مشروع الدراسة أو التخرج.

٣- الناس لا يحبون الرد على الأسئلة، لهذا يتوجب أن تكون الأسئلة قصيرة وألا تتضمن أبداً أسئلة لا يرغبونها وخاصة فيما يتعلق بأعمارهم ودخولهم. وهم يترددون أيضاً فى الإفصاح عن عناوين

---

[1] المرجع السابق، ص ص ٧٢-٧٣.

سكنهم، لذا فليكن سؤالك عن الموقع العام للسكن. كما أن بعض الناس سيرفض الإجابة عن أسئلة الاستبيان، وهكذا لا مفر من انحياز النتيجة صوب من قاموا بالرد عليها.

٤- عليك أن تقرر أى أنواع الاستبيان ستستخدم، فأنواعها مختلفة:

أ) الوقوف فى الشارع وتوجيه الأسئلة للمارة.

ب) المسح المنزلى، وفيه تحيز ضد الأفراد العاملين إذا ما أجرى خلال ساعات النهار.

ج) إرسال الاستبيانات إلى الأفراد كى يجيبوا على أسئلتها ثم جمعها فى وقت لاحق.

د) إرسال الاستبيان إلى الأفراد مرفقة بمظروف عليه طابع بريد أملا (عادة لا يتحقق الأمل) فى قيام أولئك الأفراد بالرد عليك.

٥- إذا كنت ترغب فى إجراء مقابلات مع أشخاص معينين مثل مالكى المصانع أو أصحاب المحلات التجارية، فإن المقابلات التى من هذا النوع يجب أن يتفق بشأنها مسبقاً مع المعنيين، وذلك عن طريق البريد أو الهاتف.

٦- يجب أن يخطط بدقة لتعميم أسئلة الاستبيان، بحيث يرتاح الشخص المسئول لبداية الاستبيان وتترك الأسئلة الأكثر تدقيقاً إلى نهايتها.

٧- قم دوماً بإجراء دراسة استطلاعية توزع فيها الاستبيان على عينة صغيرة من الناس، مثل هذه التجربة تمكن من اكتشاف أى تعارض فى الأسئلة، كما تمكن من استبعاد أية مصادر مسببة لسوء الفهم والإرباك فى نسخ الاستبيان التالى.

٨- كن دوماً دمث أنيق الهندام، ومع ذلك، لا تتوقع أن يكون الناس على دماثة الخلق ذاتها، فهم يرتابون فى كل الاستفسارات التى من هذا النوع، أبدأ مهمتك بإيضاح أنك طالب يقوم بمشروع دراسة أو بحث جغرافى.

٩- لا تطرح أسئلة إجاباتها (بديهية) مثال السؤال رقم (٨) فى نموذج الاستبيان الردئ.

١٠- قبل كل شيء يجب أن تعرف لماذا تقوم بطرح كل سؤال من أسئلتك وألا تغفل عن شيء تجب عليك معرفته، إذ لا يمكنك العودة فى وقت لاحق لتجد الأشخاص أنفسهم.

ثانياً: المجتمع والعينة *Population & Sample*

يعرف المجتمع بأنه مجموعة من العناصر التى نهتم بها وتكون معرفة تعريفاً دقيقاً. أى أن المجتمع يتكون من مجموعة عناصر، عناصر المجتمع قد تكون نبات، جماد، أشخاص، دول ... إلخ، ولتعريف مجتمع يجب أن نعرف نوع العناصر التى يحتويها هذا المجتمع وأن نعطى شروطاً تحدد انتماء أو عدم انتماء عنصر للمجتمع.

يمكن تقسيم المجتمعات إلى مجتمعات نهائية Finite ومجتمعات غير نهائية Infinite.

المجتمع النهائى يحتوى على عدداً معروفاً (نهائى) من العناصر حتى وإن كان ذلك العدد كبير، فمثلاً مجتمع الدول المصدرة للبترول (أوبك) معروف، ويمكن معرفة أسماء الدول بالتحديد ولذا هذه الدول تشكل مجتمعاً نهائياً، وهناك أمثلة كثيرة على المجتمعات النهائية مثل مجتمع المحافظات المصرية والذى يضم ٢٦ محافظة معروفة تماماً.

المجتمع غير النهائى يحتوى على عدد غير معروف (لانهائى) من العناصر، ومن الأمثلة على المجتمعات اللانهائية عدد النجوم فى السماء، الثروة السمكية فى المياه الإقليمية. وبذلك يتضح أن المجتمع يحتوى على عدد لا نهائى من العناصر لا يمكن حصرها.

وتعرف العينة Sample بأنها جزء أو مجموعة فرعية من مجتمع الدراسة، يتم اختيارها بأحد الأساليب، لدراسة بعض خصائص هذا المجتمع[1].

[1] حسين عبد العزيز حلمى، طارق عميرة: مبادئ فى الإحصاء واستخداماتها، دار النهضة العربية، القاهرة ١٩٨٨، ص٣٨.

إطار المعاينة:

يطلق على عدد المفردات (المجتمع) الذى تؤخذ منه العينة اسم (إطار المعاينة) ومن المهم جداً أن ندرك تماماً طبيعة إطار المعاينة، حيث أن ذلك له علاقة بمصداقية نتائج عينة مأخوذة منه.

وبعض الأمثلة على أطر المعاينة الممكنة ترد فيما يلى[١]:

١- دليل الهواتف، الذى يمكن من خلاله أن نعاين العناوين، ويتمثل إطار المعاينة هنا فى الأفراد الذين يمتلكون هواتف، لا فى أولئك الذين كانوا يمتلكون هواتف من قبل، مثل هذه العينة ستكون منحازة ضد الفقراء الذين لا هواتف لديهم.

٢- شاغلى البيوت الذين يقابلون نهاراً. هذه العينة ستكون منحازة ضد من يرفضون الإجابة عن الأسئلة الموجهة لهم، وضد العاملين من الرجال والنساء الذين لن يكونوا فى بيوتهم نهاراً.

وينبغى علينا إذا أردنا استخلاص نتائج عادلة من العينة معرفة الخصائص الدقيقة لإطار المعاينة فى المقام الأول، لابد أن نتجنب الانحياز.

(١) بارنبى لينون، بول كليفز: أساليب البحث والدراسات الميدانية فى الجغرافيا، مرجع سبق ذكرة، ص ص ٨-٩.

حجم العينة:

يتحدد حجم العينة الذى سيجرى عليها البحث عادة بواسطة الوقت والموارد المتاحة للباحث. من المهم إدراك أنه كلما كبر حجم العينة كانت مرجحة أكثر لإعطاء صورة صادقة عن مجتمع العينة (عن الجماعة التى نقوم بمعاينتها) لذا فالقاعدة العامة تقول بأن (الأكبر أفضل).

ولابد أن يتدبر الباحث ويفكر بدقة فى الطريقة التى يختارها للمعاينة قبل البدء فى العمل، فالتفاصيل جد مهمة.

مثال (١):

إذا رغب أحد الباحثين الجغرافيين العاملين فى مجال الجيموفولوجيا وهى أحد فروع الجغرافيا الطبيعية فى معاينة الحصى على أحد الشواطئ، فقد يقرر وضع شريط قياس ثم يلتقط حصاة كل عشرة أمتار، ولكن أية حصاة ستختار، تلك التى تلامس علامة العشرة أمتار؟ ماذا بشأن الحصى التى تقع تحت سطح العلامة.

مثال (٢):

إذا كلف أحد الباحثين بإجراء مقابلة مع المارة فى أحد الشوارع العامة، فى أى أيام الأسبوع سيقوم بذلك، فى أى وقت من اليوم؟ أين سيقف بالضبط، وكيف سيقوم باختيار من تجرى معهم المقابلات؟

والإجابة على هذه الأسئلة ستحدد نوع النتائج التى سيحصل عليها الباحث، وهذا ما يوجب عليه أن يقرر مسبقاً الذي سيفعله، ولماذا، بمنتهى الدقة.

ولتلخيص ما سبق نلفت انتباه الباحث بقائمة مرجعية بالقرارات الواجب اتخاذها عند المعاينة[1]:

١- هل احتاج إلى المعاينة؟ إذا كان الأمر كذلك.

٢- ما إطار معاينتى هل هو منحاز؟

٣- هل احتاج إلى المعاينة مكانياً (على خريطة أو على سطح الأرض)؟ إذا كان الأمر كذلك، ما نوع المعاينة الذى سوف يستخدمها؟

٤- أى طرق المعاينة سيستخدم؟ البسيطة، المنظمة، الطبقية، المتعددة المراحل.

٥- كم عدد العينات التى سيجمعها؟

أنواع العينات

تتعدد طرق اختيار العينات العشوائية بحسب الهدف من الدراسة وطبيعة المجتمع ودرجة التجانس بين المفردات، وبصر النظر عن طريقة الاختيار التى سوف تتبع فإنه بصفة عامة يجب أن يحقق الأسلوب المتبع ما يلى:

١. اختيار نوع العينة التى تضمن تمثيل المجتمع أحسن تمثيل.

٢. اختيار الحجم المناسب للعينة بحيث لا يكون كبيراً فيؤدى إلى زيادة التكاليف ولا يكون صغيراً فيؤثر عل كفاءة التقديرات.

---

[1] المرجع السابق، ص ١٢.

وأكثر أنواع العينات شيوعاً في الاستخدام هى:

١. العينة العشوائية البسيطة Simple Random Sample.

٢. العينة العشوائية المنتظمة Systematic Random sample.

٣. العينة العشوائية الطبقية Stratified Random Sample.

٤. العينة المتعددة المراحل Multi stage sample.

وفيما يلى دراسة لهذه الأنواع كل على حدة:

١ـ العينة العشوائية البسيطة: *Simple Random Sample*

تعتبر أبسط أنواع العينات ويتم اختيار مفرداتها بالأسلوب العشوائى الذى يضمن إعطاء فرص متساوية لكافة مفردات المجتمع، أى أن كل مفردات الإطار تكون لها نفس فرص الاختيار فى العينة. فمثلاً إذا كان لدينا قائمة بأسماء الطلاب فى الفرقة الأولى بقسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة أسيوط. فبعد تحديد إطار العينة الأصلى، يقوم الباحث بتخصيص رقم خاص لكل اسم متضمن فى قائمة أسماء الطلاب، ويقوم بتدوين هذا الرقم لكل طالب على بطاقة أو كارت بشرط أن تكون كل البطاقات أو الكروت المستخدمة متماثلة تماماً حتى لا يؤثر اختلاف حجمها أو لونها أو سمكها على عملية الاختيار. ويقوم الباحث بعد ذلك بوضع البطاقات أو الكروت فى وعاء وخلطهم جيداً ببعض مع تقليبهم عدة مرات وبصورة عشوائية يقوم الباحث بسحب إحداها ويقرأ الاسم

المدون بها فيكون أحد الأسماء المختارة ثم نخلط البطاقات الثلاثة عشر الأخرى جيداً ونختار أحدها فنحصل على الاسم الثانى ونكرر نفس العمل ونختار إحداها فنحصل على الاسم الثالث وهكذا.

٢ – العينة العشوائية المنتظمة: *Systematic Random sample*

وعادة يستخدم هذا الأسلوب فى حالة اختيار عينة عشوائية من قوائم المجتمعات الأصلية ذات الأحجام الكبيرة والضخمة من المفحوصين[١] ولكن الاختيار والسحب هنا يتم بطريقة منتظمة.

مثال

إذا افترضنا مثلاً أن حجم المجتمع الأصلى ٢٠٠٠٠ شخص وأن حجم العينة ٢٠٠ مفردة.

∴ كل مفردة من مفردات العينة سوف تمثل $\frac{٢٠,٠٠٠}{٢٠٠}$ = ٢٠٠ مفردة من مفردات المجتمع الأصلى.

فإذا تم اختيار الرقم ٨٠ عشوائياً من مجموعة الأرقام التى تقع بين ١–١٠٠، فإنه بإضافة مقدار التمثيل بطريقة منتظمة إلى الرقم ٨٠ نحصل على المفردات الممثلة للعينة كما يأتى:

---

[١] محمـــد عوض عبد السلام: الإحصاء فى العلوم الاجتماعية، المفهومات والمبادئ الأساسية، دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية ١٩٨٧، ص ٣٨.

٨٠	٢٨٠	٤٨٠	٦٨٠	٨٨٠	١٠٨٠	١٢٨٠
١٤٨٠	١٦٨٠	١٨٨٠	٢٠٨٠	٢٢٨٠	٢٤٨٠	٢٦٨٠
٢٨٨٠	٣٠٨٠	٣٢٨٠	٣٤٨٠	٣٦٨٠	٣٨٨٠	٤٠٨٠
٤٢٨٠	٤٤٨٠	٤٦٨٠	٤٨٨٠	٥٠٨٠	٥١٨٠	٥٣٨٠
٥٥٨٠	٥٧٨٠	٥٩٨٠	٦١٨٠	٦٣٨٠	٦٥٨٠	٦٧٨٠
٦٩٨٠	٧١٨٠	٧٣٨٠	٧٥٨٠	٧٩٨٠	٨١٨٠	٨٣٨٠
٨٥٨٠	٨٧٨٠	٨٩٨٠	٩١٨٠	٩٣٨٠	٩٥٨٠	٩٧٨٠
٩٩٨٠	١٠١٨٠	١٠٣٨٠	١٠٥٨٠	١٠٧٨٠	١٠٩٨٠	١١١٨٠

وهكذا حتى آخر رقم وهو ١٩٩٨٠.

ورغم أن هذا الأسلوب يمتاز ببساطة وقلة تكاليفه، إلا أنه يتطلب منا الحذر الشديد، والتخطيط عند استخدامه.

٣ – العينة العشوائية الطبقية: *Stratified Random sample*

يستخدم هذا النوع من العينات إذا كان من الممكن تقسيم المجتمع إلى مجموعات أو طبقات متجانسة من حيث الظاهرة موضوع الدراسة، وبشرط أن يكون كل منها محدداً ومعروف الحجم، ثم توزع العينة الكلية على هذه الطبقات، وبالتالى يتم اختيار المفردات داخل كل طبقة أو مجموعة بطريقة عشوائية بسيطة أو منتظمة، ومن ثم تضمن تمثيل العينة لكل طبقاته. ولذا يتناسب هذا النوع من العينات مع المجتمعات المتباينة، التى يمكن تقسيمها من الداخل إلى مجموعات متجانسة. فإذا كنا بصدد دراسة أحجام المدن كموضوع فى جغرافية المدن، نأخذ فئات الحجم المتساوية، ونختار من داخل كل فئة على اعتبار أنها طبقة، العينة التى

نريدها من المدن، فنكون بذلك قد حصلنا على عينة طبقية، وعادة ما تفضل العينة الطبقية العينة العشوائية فى الاختيار.

ويراعى هنا أن اختيار عدد المفردات يكون وفقاً لقانون الاختيار.

قانون الاختيار:

ينص على أنه إذا كان عدد أفراد العينة ع، وعدد أفراد المجتمع ن فإن عدد أفراد الطبقة الأولى ع١

ومن ثم يكون عدد الحالات المطلوب أخذها من العينة هو [1]:

$$ع \times \frac{ع١}{ن}$$

٤- العينة المتعددة المراحل: ***Multi stage sample***

بمقتضى هذه الطريقة يقسم المجتمع إلى وحدات كبيرة، تسمى الوحدات الأولية، وتسحب عينة من بعض هذه الوحدات الأولية بطريقة العينة العشوائية البسيطة، وكل وحدة تم اختيارها من الوحدات الأولية تعتبر مجتمعاً مستقلاً مكوناً من وحدات ثانوية، ويعمل إطار جديد لهذه الوحدات الثانوية نسحب منه عينة والعينة النهائية الناتجة تسمى عينة ذات مراحل عددها أكبر من اثنين. فمثلاً نقسم جمهورية مصر العربية إلى محافظات، وتسحب عينة من بعض المحافظات من كل المحافظات

---

(١) فتحى فياض، مرجع سبق ذكره، ص ٩٧.

والمحافظات المختارة تقسم إلى مراكز أو أقسام، ويؤخذ عينة من بعض المراكز من كل المراكز (فى المحافظات التى ظهرت فى العينة فقط).

وفى المراكز المختارة تؤخذ بعض القرى من كل القرى. وبهذا نكون قد وصلنا إلى عينة من ثلاث مراحل، وعلى هذا يمكن النظر إلى العينة العنقودية على أنها عينة من مرحلة واحدة.

مصادر الخطأ فى العينة:

ينفرد أسلوب العينات بتعرضه للخطأ العشوائى أو ما يعرف بخطأ الصدفة، كما يشترك مع أسلوب الحصر الشامل فى تعرضه أيضاً لأخطاء التحيز أو الخطأ المنتظم. وسوف نتعرض لدراسة كلا النوعين من الأخطاء.

(أ) **الخطأ العشوائى أو خطأ الصدفة**: ***Random Error***

يعرف الخطأ العشوائى بأنه مقدار الاختلاف فى قيمة ظاهرة معينة محسوباً على أساس بيانات العينة، عن قيمتها الحقيقية فى المجتمع، وهو اختلاف ليس له اتجاه ثابت، ويرجع لعملية الاختيار ذاتها أو لصدفة اختيار مفردة معينة ضمن العينة العشوائية.

وإذا فرضنا أن قيمة الظاهرة المحسوبة من العينة هى (ق)، بينما كانت قيمتها الحقيقية فى المجتمع هى (أ)، فإن المقدار (ق–أ) يمثل مقدار الخطأ العشوائى. ويلاحظ أن هذا المقدار يحقق الخصائص التالية:

١- يختلف التقدير (ق) من عينة لأخرى بحسب المفردات التى اختيرت ضمن العينة.
٢- الاختلاف (ق-أ) ليس له اتجاه ثابت وهو إما أن يكون موجب أو سالب.
٣- المجموع الجبرى لهذه الاختلافات للعينات المختلفة يساوى صفر.

مثال

خمسة من عمال الصناعة (س، ص، ع، ل، م) تصل القيمة المضافة لهم المبالغ التالية بالألف جنيه مصرى: ٢٨، ٢٠، ٢٦، ٢٢، ٢٤، وقد تم سحب عينة عشوائية من عاملين من هذه المجموعة.

الحل

يمكن حساب متوسط القيمة المضافة لهذا المجتمع على النحو التالى:

متوسط القيمة المضافة لمجموع العاملين = $\frac{\text{المجموع}}{\text{عددهم}}$

= $\frac{١٢٠}{٥}$

= ٢٤ وهو المقدار (أ)

وفى نفس الوقت نلاحظ أن العينات التى يمكن سحبها يصل عددها إلى عشرة على النحو التالى:

جدول (١)

القيمة المضافة من الصناعة

مسلسل	العينة	متوسط القيمة المضافة (ص)	الخطأ العشوائى (ق-أ)
١	س ص	٢٤	صفر
٢	س ع	٢٧	٣
٣	س ل	٢٥	١
٤	س م	٢٦	٢
٥	ص ع	٢٣	١-
٦	ص ل	٢١	٣-
٧	ص م	٢٢	٢-
٨	ع ل	٢٤	صفر
٩	ع م	٢٥	١
١٠	ل م	٢٣	١-
	المجموع		**صفر**

ويوضح هذا المثال أن حجم الخطأ العشوائى يمكن أن يكون صفراً أو سالباً أو موجباً، كما أن مجموعه بالنسبة لكل البدائل يساوى صفر كما يظهر من مجموع عمود الخطأ العشوائى.

٢) خطأ التحيز *Bias Error*

يعــرف خطــأ التحــيز بأنــه مقدار الاختلاف بين قيمة الظاهرة المحســوبة من بيانات العينة عن قيمتها الحقيقة فى المجتمع بسبب أخطاء البــيانات الــتى تــم تجميعها. أو قد يرجع هذا الخطأ نتيجة لعدم الدقة أو الإهمــال فى جمع البيانات، كما أن استخدام إطار[١] معيب أو غير شامل لكــل المفــردات فى طريقة العينة يؤدى إلى حدوث الخطأ. ويجب العمل على تجنب حدوث هذا الخطأ بقدر الإمكان وذلك بالتدريب الجيد للقائمين على عملية جمع البيانات[٢].

مثال

بالنســبة للمثال السابق إذا فرضنا أن البيانات التى تم جمعها عن القــيمة المضافة بالنسبة لخمسة من عمال الصناعة (س، ص، ع، ل، م) كانت على النحو الآتى: ٢٩، ٢١، ٢٥، ٢٧، ٢٨

---

[١] الإطار Frame هو القائمة أو السجل الذى يحوى وحدات المعاينة التى يتكون منها المجتمع.

[٢] شــبل السيد البرى، عبد الحليم عبد الله القاضى: مبادئ الإحصاء، كلية التجارة، جامعة المنوفية ١٩٨٨، ص١٣.

الحل

متوسط القيمة المضافة = $\frac{١٣٠}{٥}$ = ٢٦ ألف جنيه وهو يختلف عن المتوسط الحقيقى السابق حسابه (أ) = ٢٤ ألف جنيهاً. أى أنه حتى فى حالة استخدام أسلوب الحصر الشامل (استخدمت بيانات كل مفردات المجتمع) كانت قيمة الظاهرة التى حصلنا عليها تختلف عن الصورة الحقيقية فى المجتمع بسبب أخطاء البيانات[١].

وإذا افترضنا أننا سنقوم أيضاً بسحب نفس العينات السابقة وحساب متوسط القيمة المضافة من الصناعة فى هذه الحالات فإننا سوف نحصل على القيمة الآتية:

(١) حسين عبد العزيز حلمى، طارق عميرة: مبادئ فى الإحصاء، مرجع سبق ذكره، ص ص ٤٧ -٤٨.

جدول (٢)

القيمة المضافة من الصناعة

مسلسل	العينات	متوسط القيمة المضافة (ق)	الخطأ العشوائى (ق-أ)
١	س ص	٢٥	١-
٢	س ع	٢٧	١
٣	س ل	٢٨	٢
٤	س م	٢٨,٥	٢,٥
٥	ص ع	٢٣	٣-
٦	ص ل	٢٤	٢-
٧	ص م	٢٤,٥	١,٥-
٨	ع ل	٢٦	صفر
٩	ع م	٢٦,٥	٠,٥
١٠	ل م	٢٧,٥	١,٥
الإجمالى			**صفر**

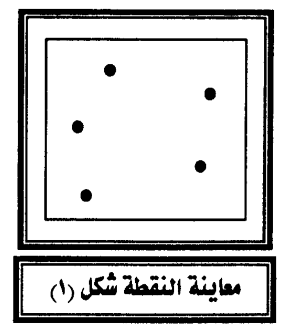
طرق المعاينة المكانية:

عند تحليل توزيع معالم سطح الأرض (اللاندسكيب) Landscape قبل استخدام الأراضى، المراكز العمرانية، المتاجر، يمكننا استخدام ثلاث من طرق المقابلة والتى يوضحها الشكل (١) [1]:

---

[1] بارنبى لينون، بول كليفز: ، مرجع سبق ذكره، ص٩.

١- **معاينة النقطة:** تختار نقطة منفردة وتجرى معاينة المعالم عندها. إذا كنا (على سبيل المثال) نعاين استخدامات الأراضى، فقد يقع اختيارنا على عشر من نقاط شبكة خريطة مساحية، ومن ثم نبحث استخدامات الأراضى عند كل نقطة من النقاط العشر.

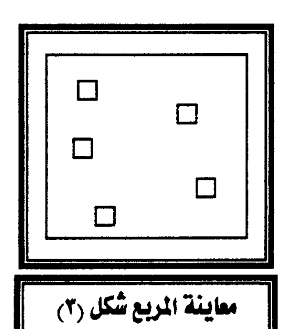


معاينة النقطة شكل (١)

٢- **معاينة الخط:** نرسم خطوطاً على امتداد الخريطة، ومن ثم نبحث استخدامات الأراضى (مثلاً) على طول تلك الخطوط.

معاينة الخط شكل (٢)

٣- **معاينة المساحة أو المربعات:** تختار مربعات على الخريطة أو الأرض، بعد ذلك يلاحظ وجود المعالم التى تهمنا فى تلك المربعات. تستعمل هذه الطريقة عادة لمعاينة أنواع الغطاء النباتى، بيد أنه برهن رياضياً على أنها أقل الطرق الثلاث فى درجة الوثوق بها.



معاينة المربع شكل (٣)

الفصل الثاني

تبويب وعرض

البيانات الإحصائية

الفصل الثالث

تبويب وعرض البيانات الإحصائية

التبويب هو عملية ترتيب البيانات الخام وعرضها فى شكل جداول إحصائية تلخصها وتوجزها فى شكل يسهل دراستها واستنتاج المقاييس التى تعبر عن المتغيرات محل الدراسة، كما تمكن من المقارنات مع بيانات أخرى.

وتختلف طرق التبويب هذه حسب حجم البيانات المراد تبويبها. وقد تطورت الوسائل الآلية التى تتصف بالسرعة والكفاءة فى ترتيب البيانات فى الأبحاث الكبيرة الحجم، والتى تتضمن عدداً من الإحصاءات والأرقام التى تستغرق شهوراً فى تحليلها لو استخدمت الطرق اليدوية ولكن إذا استخدم الحاسب الآلى الإلكترونى يمكن تحليلها فى بضع ثوان.[1]

ويتم عرض البيانات الإحصائية بطريقتين أساسيتين هما:

(١) Norman, H., et al., spss statistical package for social sciences, 2nd., ed., London 1975, P.675.



أولاً: الجداول (التوزيعات) التكرارية.
ثانياً: الرسوم البيانية.

أولاً: الجداول (التوزيعات) التكرارية: *Frequency Distributions*

يمكن عرض البيانات الإحصائية بواسطة عدة أنواع من الجداول التكرارية وبصفة عامة يتوقف نوع الجدول التكرارى المستخدم على طبيعة وحجم البيانات المطلوب عرضها.

وأهم هذه الجداول هى:

(١) **الجداول التكرارية البسيطة:** وهى التى تصف المفردات لمتغير واحد أو ظاهرة واحدة.

(٢) **الجداول التكرارية المركبة أو المزدوجة:** وهى التى تصف المفردات بحسب الأوجه المختلفة لأكثر من متغير فى نفس الوقت. ويلاحظ أن هذه الجداول تتضمن عدداً من الجداول البسيطة (بحسب عدد المتغيرات المستخدمة) تمثلها التوزيعات الهامشية الرأسية والأفقية، بينما تعبر الأرقام (التكرارات) الواردة فى خلايا الجدول عن التوزيع المشترك للمفردات بحسب المتغيرات محل الدراسة.

مثال

إذا فرضنا أن أحد المصانع اليدوية الصغيرة يعمل به أربعون عاملاً، وأن أجر العامل من هؤلاء العمال فى الساعة يتراوح بين ستة جنيهات وأربعة عشر جنيهاً وكانت أجور جميع العمال بالجنيهات كما يلى:

٦	١٢	١٠	٩	١٤	٨	٧	٩	١٣	٩
٨	١١	١٣	١٤	٨	٦	٩	١٣	٨	١٠
٩	١٠	١٠	٦	٩	١٢	١٠	٦	٩	١١
١٣	١٤	٧	١٢	١١	١٤	٨	١١	١٠	٧

ونظراً لأن بيانات الأجور السابق الإشارة إليها لا يمكن الاستفادة بها فى رسم سياسة أجرية لهذا المشروع، وبالتالى لا يمكن الاستفادة بها فى اتخاذ أى قرار إدارى. ولهذا كان لابد من تبويب هذه البيانات فى صورة جدول توزيع تكرارى للعاملين بالمصنع وفق أجرهم فى الساعة.

الحل

أصغر قيمة = ٦

أكبر قيمة = ١٤

المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة

= ١٤ ـ ٦ =٨

فإذا اخترنا طول الفئة = ١

عدد الفئات = $\frac{\text{المدى}}{\text{طول الفئة}}$ = $\frac{٨}{١}$ = ٨ فئات

طول الفئة = $\frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات المقترحة}}$

وبصفة عامة فإن اختيار عدد الفئات فى الجدول مسألة تقديرية للباحث الجغرافى ويتوقف تحديدها على طبيعة البيانات المتاحة عن الظاهرة، وأيضاً يتوقف تحديد عدد فئات الجدول على الهدف من إعداد الجدول وهنا تبرز الخبرة العملية فى هذا المجال.

وبصفة عامة يفضل ألا تقل عدد فئات الجدول عن ٦ فئات وألا تزيد عن ١٥ فئة.

جدول (٣)

جدول تفريغ بيانات الأجور

الفئات	العلامات
٦	////
٧	///
٨	~~////~~
٩	~~////~~ //
١٠	~~////~~ /
١١	////
١٢	///
١٣-١٤	~~////~~ ///

ويلاحظ أنه أثناء تفريغ البيانات ولتسهيل عملية التفريغ توضع خطوط رأسية وأخرى أفقية لتظهر فى شكل حزم.

وبعد ذلك ننشئ جدول من خانتين أيضا تخصص الأولى لبيان قيم الأجر في الساعة وهي نفس بيانات الخانة الأولى في جدول التفريغ السابق الإشارة إليه. أما الخانة الثانية فتترجم فيها بيانات تفريغ الجدول

فى صورة رقمية والأرقام التى نحصل عليها ستحدد على أساس عدد الخطوط الرأسية أمام كل أجر.

ويصبح الجدول فى صورته النهائية كما يلى:

جدول (٤)

جدول التوزيع التكرارى

الفئات (الأجور فى الساعة)	التكرار (عدد العمال)
٦	٤
٧	٣
٨	٥
٩	٧
١٠	٦
١١	٤
١٢	٣
١٣-١٤	٨
المجموع	٢٥

تمارين

تمرين (١)

أخذت عينة من ٣٠ طالباً لمعرفة الدرجات التى حصلوا عليها فى امتحان آخر العام فى مقرر الجغرافيا للثانوية العامة علماً بأن النهاية العظمى للامتحان ٥٠ درجة.

وكانت البيانات على النحو التالى:

٣٥	٤٢	٥٠	٤٨	٤٦	٢٦	٣٢	٢٨	٤١	٤٩
٣٦	٤٥	٤٣	٣٦	٣٢	٥٠	٤٢	٤٨	٣٧	٣٨
٤١	٤٨	٣١	٤١	٤٦	٣٠	٣٣	٢٩	٤٥	٥٠

والمطلوب تفريغ هذه البيانات فى جدول تكرارى مناسب.

تمرين(٢)

أخذت عينة عشوائية مكونة من ٢٥ فلاح بإحدى قرى محافظة الفيوم لمعرفة كم فدانا يمتلك كل منهم وكانت البيانات التى تم تجميعها:

١٠	٦	٣	٤	٥
١	٢	صفر	٣	٢
٢	١	٣	٩	٦
٥	٩	١	صفر	٣

والمطلوب تفريغ هذه البيانات فى جدول تكرارى مناسب؟

الجدول التكرارى المتجمع:

يمكن الاستفادة من بيانات التوزيع التكرارى فى إعداد جداول معينة تساعد فى معرفة المفردات التي تقل عن قيمة معينة، أو عدد المفردات التى تبلغ قيمة معينة أو تزيد عنها. ولهذا يمكن إعداد نوعان من الجداول التكرارية:

١) الجدول التكرارى المتجمع الصاعد.

٢) الجدول التكرارى المتجمع الهابط.

وفيما يلى دراسة لهذين النوعين:

١) الجدول التكرارى المتجمع الصاعد:

يتم إعداد الجدول التكرارى المتجمع الصاعد، إذا كان المطلوب هو معرفة المفردات التى تقل عن قيمة معينة. وللوصول إلى الجدول التكرارى المتجمع الصاعد يعد جدولاً من خانتين: تخصص الخانة الأولى منه للحدود العليا للفئات، وتخصص الخانة الثانية لتجميع التكرارات حسب ترتيب ورودها بجدول التوزيع الأصلى.[1]

[1] محمــد صلاح الدين صدقى، ممدوح حمزة أحمد: الأساليب الكمية (١)، جامعة القاهرة، مركز التعليم المفتوح، القاهرة ١٩٩٢، ص ٢٩.



جدول رقم (٥)

التوزيع النسبى لمعدل الخصوبة فى مصر عام ١٩٩٦(*)

فئات سن الأم	معدل الخصوبة (التكرارات)
١٥-١٩	٦١
٢٠-٢٤	٢٠٠
٢٥-٢٩	٢١٠
٣٠-٣٤	١٤٠
٣٥-٣٩	٨١
٤٠-٤٤	٢٧
٤٥-٤٩	٧
المجموع	**٧٢٦**

(*) المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النتائج النهائية لتعداد ١٩٩٦، جدول (١٨/١)، القاهرة ١٩٩٩.

الحل

لإعداد جدول تكرارى متجمع صاعد للتوزيع السابق يعد جدولاً من خانتين، الخانة الأولى تخصص للحدود العليا للفئات، وهذه الحدود في المثال السابق هي: (١٩، ٢٤، ٢٩، ٣٤، ٣٩، ٤٤، ٤٩).

أما الخانة الثانية فتخصص لتجميع التكرارات حسب ترتيب ورودها. بمعنى أن تكون تكرارات الفئة الأولى تظهر أمام الحد الأعلى

لهذه الفئة. ثم يضاف عليها تكرارات الفئة الثانية ويظهر المجموع أمام الحد الأعلى للفئة الثانية، ثم يضاف تكرار الفئتين الأولى والثانية تكرارات الفئة الثالثة ويظهر المجموع أمام الحد الأعلى للفئة الثالثة، وهكذا حتى نهاية التكرارات الأصلية.

ويكون الشكل النهائى للجدول التكرارى المتجمع الصاعد كما يلى:

جدول (٦)

التكرار المتجمع الصاعد لمعدل الخصوبة فى مصر عام ١٩٩٦

الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ١٩	٦١
أقل من ٢٤	٢٦١
أقل من ٢٩	٤٧١
أقل من ٣٤	٦١١
أقل من ٣٩	٦٩٢
أقل من ٤٤	٧١٩
أقل من ٤٩	٧٢٦

ويمكن تحديد نسبة الخصوبة التى تقل عن حد معين. فمثلاً تكون نسبة الخصوبة التى تقل عن ٢٩ تصبح على النحو التالى:

$$\frac{٤٧١}{٧٢٦} \times ١٠٠ = ٦٤,٩٪$$

(٢) الجدول التكراري المتجمع الهابط:

يتم إعداد الجدول التكرارى المتجمع الهابط إذا كان المطلوب هو معرفة عدد المفردات التى تبلغ قيمة معينة أو تزيد عنها. ولإعداد الجدول التكرارى المتجمع الهابط يعد جدولاً من خانتين: تختص الخانة الأولى للحدود الدنيا للفئات، وتخصص الخانة الثانية لإظهار التكرارات التجميعية تنازلياً.

مثال

إذا أخـــذنا بيانات المثال السابق نجد أن الحدود الدنيا للفئات هى: (١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠، ٣٥، ٤٠، ٤٥). وهى تظهر بالخانة الأولى من الجدول. أما الخانة الثانية فإنه يظهر بها التكرارات التجميعية الهابطة، وتبدأ هذه التكرارات، أمام الحد الأدنى للفئة الأولى بمجموع تكرارات التوزيع وهو فى مثالنا السابق (٧٢٦). وهذا يعنى أن معدل الخصوبة الذى يزيد عن (١٥) هو (٧٢٦) وهو مجموع الخصوبة الكلية فى التوزيع وأمام الحد الأدنى للفئة الثانية يظهر طرح معدل الخصوبة أمام الفئة الأولى من إجمالى الخصوبة أى (٧٢٦-٦١=٦٦٥) وهذا الرقم يظهر أمام الحد الأدنى للفئة الثانية. وهكذا تستمر عملية الخصم حتى الحد الأدنى للفئة الأخيرة، ولابد أن يتساوى عدد التكرارات التجميعية الهابطة أمام الحد الأدنى للفئة الأخيرة مع عدد التكرارات أمام الفئة الأخيرة فى التوزيع الأصلي.

جدول (٧)

التكرار المتجمع الصاعد لمعدل الخصوبة فى مصر عام ١٩٩٦

الحدود الدنيا للفئات	التكرار المتجمع الهابط
١٥ فأكثر	٧٢٦
٢٠ فأكثر	٦٦٥
٢٥ فأكثر	٤٦٥
٣٠ فأكثر	٢٥٥
٣٥ فأكثر	١١٥
٤٠ فاكثر	٣٤
٤٥ فأكثر	٧
	(صفر)

ثانياً: الرسوم البيانية:

تقدم الجداول الإحصائية عرضاً دقيقاً لخصائص الظواهر المختلفة وعلاقتها من خلال البيانات التى تتضمنها، والتى يمكن أن تغطى المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية المتعددة. ورغم أهمية النتائج التى تعبر عنها هذه الجداول إلا أن فهمها واستيعابها قد يكون صعباً لغير المتخصصين، مما يدفعنا للتفكير فى استخدام بعض الأشكال الهندسية لتصوير هذه النتائج ونقلها إلى الشخص العادى بطريقة جذابة تلفت الانتباه وتتيح له الفرصة لاستقراء محتويات الجدول الإحصائى فى سهولة ويسر.

وأهم الأشكال والرسوم البيانية التى يمكن استخدامها فى عرض البيانات هى:

ا – الأعمدة البيانية: *Bar charts*

تعتبر الأعمدة البيانية من أسهل الطرق المستخدمة وأكثرها انتشارها فى عرض البيانات هندسياً. ويتوقف شكل الأعمدة المستخدم فى عرض البيانات على طبيعة البيانات والهدف من عملية العرض الهندسى للبيانات.

وأهم أنواع الأعمدة البيانية هى:

(أ) الأعمدة البسيطة:

تستخدم الأعمدة البسيطة لعرض البيانات لظاهرة واحدة، وهى تقوم على أساس أنه يمكنُ تخصيص عمود لكل وجه من أوجه الظاهرة، وحتى يكون من السهل المقارنة بين الأوجه المختلفة للظاهرة تأخذ مستطيلات ذات قواعد متساوية وقد يمثل العمود القيم المطلقة أو النسبية للظاهرة. وفى الغالب يرسم محوران إحداهما أفقى لبيان الزمن والثانى رأسى ويقسم إلى وحدات تتناسب مع أعلى قيمة فى الإحصائية المراد تمثيلها على أن يبدأ التقسيم دائماً من الصفر.

(ب) الأعمدة المتلاصقة:

يستخدم هذا الشكل لتصوير المتغيرات النوعية لأكثر من ظاهرة، كما أنه يصلح إذا كان الغرض هو مقارنة مجموعتين أو أكثر من البيانات.

(ج) الأعمدة البيانية المركبة (المجزأة):

يعد هذا النوع من الأعمدة من أكثر الطرق استخداماً وشيوعاً وهى ذات قيمة علمية كبيرة بالمقارنة بالأعمدة البيانية البسيطة. ويتضمن كل عمود فيها أكثر من ظاهرة واحدة، بمعنى أن كل عمود يمثل إجمالى قيمة الظاهرة، ويمثل كل وجه للظاهرة بجزء من العمود، ويلاحظ أنه يجب أن يكون هناك تنسيق فى رسم الأعمدة المجزأة بأن ترتب القطاعات ترتيباً تنازلياً أو تصاعدياً حسب قيمتها، وذلك حتى تظهر الأهمية النسبية للأوجه المختلفة للظاهرة بمجرد النظر إلى الرسم بسهولة، ويراعى نفس ترتيب القطاعات لكل الأعمدة.

(د) الأعمدة البيانية النسبية:

ترسم الأعمدة البيانية على أساس النسبة المئوية وليس على أساس الأرقام المطلقة وخاصة الأعمدة المقسمة أو المركبة، ويجب أن تكون الأعمدة هنا بسمك واحد وبطول واحد لأن كلاً منها يمثل ١٠٠%، وتكون المقارنة هنا لا على أساس المجموع الكلى بل على أساس النسبة المئوية.



جدول (٨)

إنتاج الشعير فى بعض محافظات الوجه البحرى بمصر عام ٢٠٠١(*) بالطن

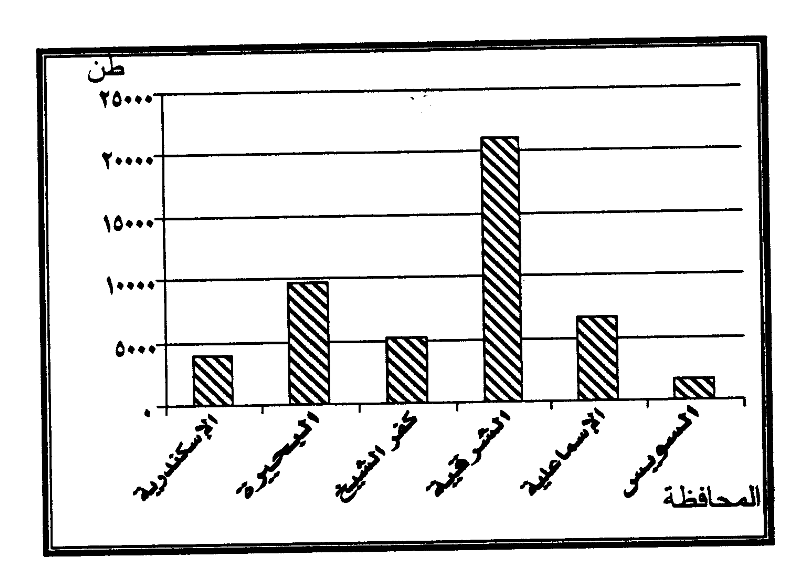
المحافظة	الإنتاج
الإسكندرية	٣٩٥٠
البحيرة	٩٦٣٠
كفر الشيخ	٥٢١٩
الشرقية	٢١٠٢٧
الإسماعيلية	٦٦٣٦
السويس	١٦٩٠
الإجمالى	**٤٨١٥٢**

(*) المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، الإحصاءات الزراعية، الجزء الأول، المحاصيل الشتوية ٢٠٠١، القاهرة نوفمبر ٢٠٠١، ص٢١.

والمطلوب عرض بيانات الجدول فى شكل أعمدة بيانية بسيطة



الحل



إنتاج الشعير فى بعض محافظات الوجه البحرى بمصر عام ٢٠٠١

باستخدام الأعمدة البسيطة

شكل (٤)



جدول (٩)

تطور معدل المواليد والوفيات والزيادة الطبيعية فى مصر

خلال الفترة (١٩٨٨ – ١٩٩٨) (*)

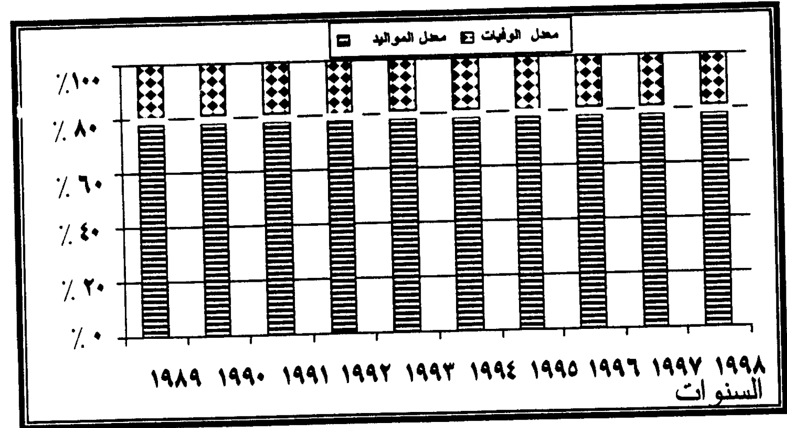
السنة	معدل المواليد	معدل الوفيات	معدل الزيادة الطبيعية
١٩٨٩	٣٢,١	٧,٧	٢٤,٤
١٩٩٠	٣٠,٩	٧,١	٢٣,٨
١٩٩١	٢٩,٢	٦,٩	٢٢,٣
١٩٩٢	٢٦,٢	٦,٦	١٩,٦
١٩٩٣	٢٧,٤	٦,٤	٢١
١٩٩٤	٢٧	٦,٤	٢٠,٦
١٩٩٥	٢٧,٩	٦,٧	٢١,٢
١٩٩٦	٢٨,٣	٦,٥	٢١,٨
١٩٩٧	٢٧,٥	٦,٥	٢١
١٩٩٨	٢٧,٥	٦,٥	٢١

(*) المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائى السنوى (١٩٨٩–١٩٩٨)، القاهرة ٢٠٠٠.

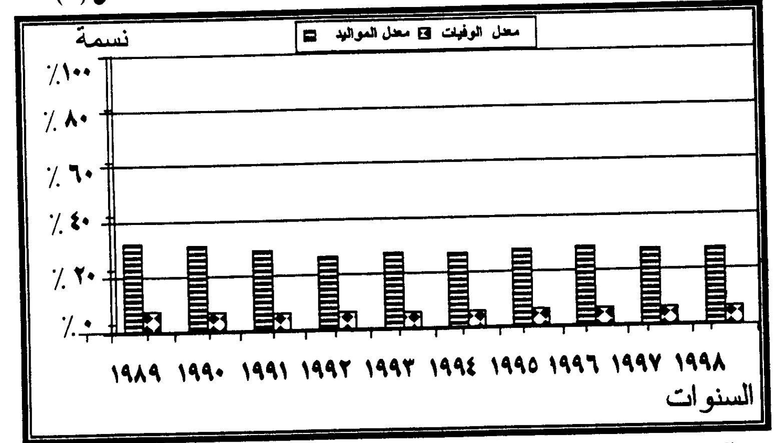
والمطلوب عرض بيانات الجدول فى شكل أعمدة بيانية مجزأة وأعمدة بيانية متلاصقة وأخرى نسبية.

الحل تطور معدل المواليد والوفيات فى مصر خلال الفترة (١٩٨٩ - ١٩٩٨)

باستخدام (الأعمدة المجزأة)

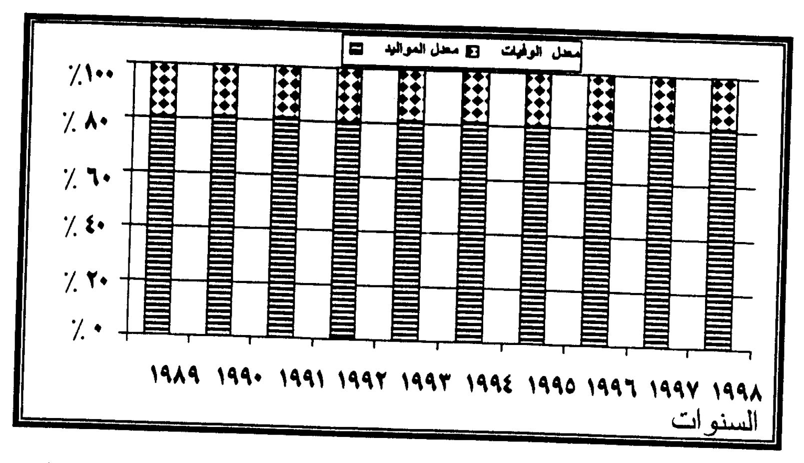


شكل (٥)



تطور معدل المواليد والوفيات فى مصر خلال الفترة (١٩٨٩-١٩٩٨)

باستخدام (الأعمدة المتلاصقة) شكل (٦)



**تطور معدل المواليد والوفيات فى مصر خلال الفترة (١٩٨٩-١٩٩٨) باستخدام (الأعمدة النسبية البيانية)		شكل (٧)**

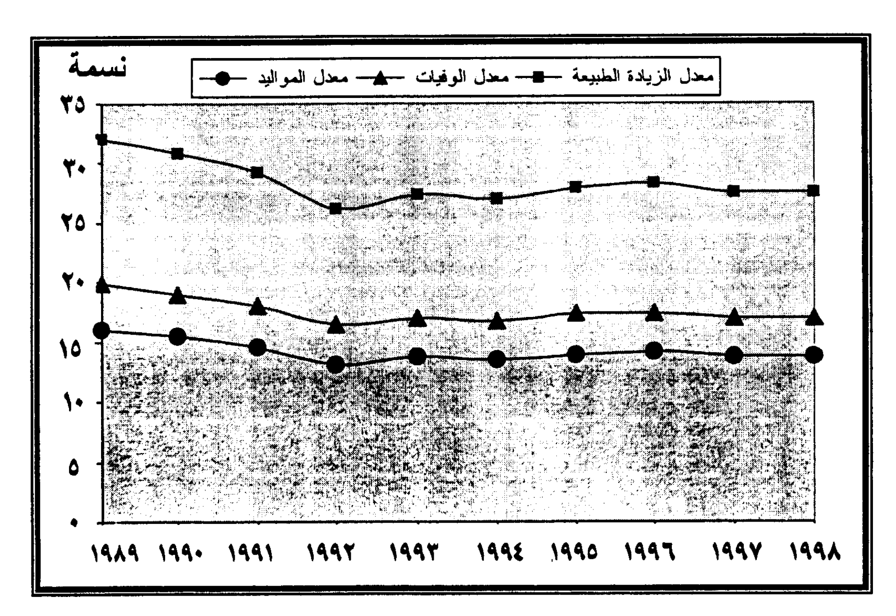
ملحوظة: يقوم الطالب بالنسبة للأعمدة البيانية النسبية الخاصة بالمواليد والوفيات بجمع معدل المواليد والوفيات واستخراج النسبة المئوية لكل منهما بحيث يكون مجموع كل من المواليد والوفيات يساوى ١٠٠ ثم يرسم أعمدة متساوية فى طولها وسمكها بحيث تمثل ١٠٠%.

تمرين

يقوم الطالب بعمل رسم بيانى باستخدام الأعمدة النسبية للجدول رقم (٩) باستخدام ثلاث متغيرات وهى المواليد والوفيات والزيادة الطبيعية.

٢) الخطوط والمنحنيات البيانية:

قــد يســتغنى أحياناً عن الأعمدة البيانية بخطوط أو منحنيات تمثل التذبذب والتغير فى الظاهرة المراد تمثيلها، ومن أمثلة هذه المنحنيات تلك الــتى تمــثل النمو السكانى أو معدلات المواليد أو الوفيات أو لتمثيل أى عنصر من عناصر المناخ مثل درجات الحرارة وكميات الأمطار اليومية أو الشهرية أو السنوية، وقد ترسم هذه المنحنيات على ورق لوغاريتمات أو رق رسم عادى (مربعات).



تطور معدل المواليد والوفيات والزيادة الطبيعية في مصر خلال الفترة (١٩٨٩ – ١٩٩٨) باستخدام المنحنيات البيانية شكل (٨)



(٣) منحنيات التوزيع التكرارى:

تنقسم هذه المنحنيات إلى:

(أ) المدرج التكرارى: ***Frequency Histogram***

ويشبه إلى حد كبير الأعمدة البيانية، ولكنه يختلف عنها فى أمر واحد فعلى حين تبين الأعمدة البيانية بعداً واحداً من أبعاد الظاهرة، بينما المدرج التكرارى يبين بعدين من أبعادها، فهو يبين مداها وعدد مرات حدوثها. والمدى فى المدرج هو الفرق بين الحد الأدنى والأعلى للفئة، أما عدد مرات الحدوث فهى التكرار المقابل لهذه الفئة. ويمكننا بالمدرج التكرارى تمثيل البيانات المنفصلة Discrete، والبيانات المتصلة Continuous.

ومن الملاحظ أن المدرج التكرارى عبارة عن عدة مستطيلات رأسية تمثل قاعدتها مدى الفئات، ويمثل ارتفاعها التكرارات المقابلة لهذه الفئات، كما تتفق مساحة هذه المستطيلات تماماً وهذه التكرارت. أى أن المدرج التكرارى يتكون من مجموع الأعمدة التى تقام على المحور الأفقى الذى يمثل الفئات وتتناسب أطوالها طبقاً لطول كل فئة على حسب المقياس الرأسى الذى يمثل التكرارات.

مثال

نفترض أن لدينا ٨٠ عاملاً في أحد مصانع الغزل والنسيج بالمحلة الكبرى موزعين حسب أجورهم فى الساعة على النحو الآتى:

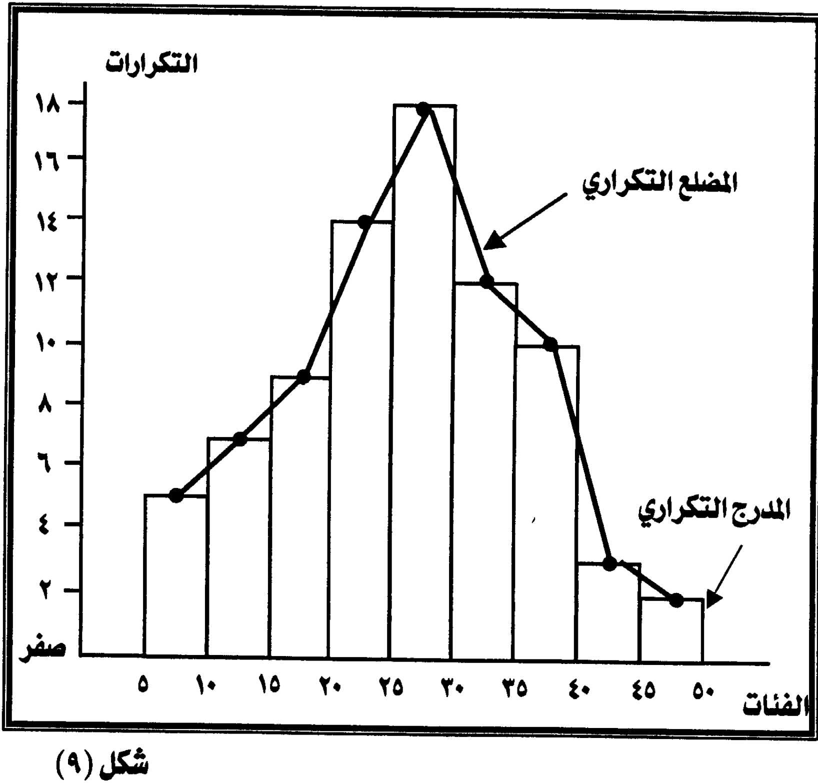
جدول (١٠)

التوزيع التكرارى لعدد من العمال على الوحدات الإنتاجية حسب أجورهم فى الساعة

عدد الوحدات المنتجة	عدد العمال (التكرارات)
١٠-٥	٥
١٥-١٠	٧
٢٠-١٥	٩
٢٥-٢٠	١٤
٣٠-٢٥	١٨
٣٥-٣٠	١٢
٤٠-٣٥	١٠
٤٥-٤٠	٣
٥٠-٤٥	٢
الإجمالى	٨٠

(ب) المضلع التكرارى: ***Frequency Polygon***

يمكن الحصول على المضلع التكرارى، وذلك بتوصيل التكرارات المختلفة الموجودة فى الجدول رقم (١٠) بعدد من النقط تقع كل منها أمام مركز الفئة. وبتوصيل هذه النقط بخطوط مستقيمة نحصل على المضلع التكرارى (شكل ٩)



شكل (٩)

المدرج التكرارى والمضلع التكرارى

(٤) الدوائر المقسمة ***Pie-chart***:

ويطلق عليها أيضاً الدوائر النسبية، وتعد من أكثر الطرق استخداماً لوصف البيانات وتوزيعها خاصة بالنسبة للجغرافى. وتقسم الدائرة إلى



عدة قطاعات أو شرائح تمثل كل شريحة فئة أو مجموعة من القيم، وتكون متناسبة مع قيمتها الفرعية (الجزئية) من جملة البيانات الكلية.

ويتم رسم الدائرة وفقاً للخطوات التالية:

١) تعبر المساحة الكلية للدائرة عن مجموع قيمة الظاهرة (١٠٠%) وتوزع هذه المساحة بصورة نسبية تتحدد وفقاً للنسبة المئوية لقيمة كل وجه من أوجه الظاهرة إلى المجموع الكلى.

٢) نحسب النسب لأى وجه على الشكل التالى:

$$\text{النسبة المئوية لأى مقدار أو وجه} = \frac{\text{ن}}{\text{ك}} \times ١٠٠$$

حيث (ن) تمثل قيمة وجه الظاهرة الذى نسعى إلى تحديد وزنها النسبى، (ك) تمثل المجموع الكلى لقيمة الظاهرة (مجموع الأوجه المختلفة).

٣) تقسم الدائرة إلى قطاعات تتناسب مساحتها مع الزوايا المحددة لكل منها ذلك بالنظر إلى أن:

$$\textbf{مساحة القطاع} = \frac{١}{٢} \text{نق}^{٢} \times \text{ي}$$

حيث (نق) هى نصف قطر الدائرة وهى ثابتة بالنسبة لكل القطاعات (ى) زاوية القطاع وبالتالى فهى تتناسب مع مساحتها.

$$\textbf{زاوية القطاع} = \frac{\text{إحدى القيم}}{\text{مجموع القيم}} \times \textbf{الزاوية المركزية (٣٦٠ درجة)}$$

وتقسم الزاوية المركزية للدائرة (٣٦٠°) وفقاً للأهمية النسبية لكل وجه أو نشاط من أوجه الظاهرة.



جدول (١١)

حجم الحركة السياحية إلى مصر خلال عامى ١٩٩٣، ١٩٩٥(*)

السائحون حيث الجنسية	عدد السائحين (بالألف)	
	١٩٩٣	١٩٩٥
عرب	٨٦٠	٩٣١
أمريكيون	١٢٩	١٣٨
أوروبيون غربيون	٨٩١	١٠٧٧
أوربيون شرقيون	٨٨	١٠٢٣
جنسيات أخرى	٣٩١	٥٦٣
الإجمالى	٢٣٥٩	٣٧٣٢

(*) الهيئة العامة للاستعلامات، الكتاب السنوى ١٩٩٥، القاهرة ١٩٩٦، ص٢٧٣.



نرسم دائرتين كل منهما يعبر عن عدد السائحين في إحدى السنتين عام ١٩٩٣، ١٩٩٥. ثم نقوم بإيجاد زوايا القطاعات واحد لكل نوع من السائحون وذلك على النحو التالى:

عام ١٩٩٣ (حساب الزوايا)

زاوية السائحون العرب = $\frac{٨٦٠}{٢٣٥٩} \times ٣٦٠ = ١٣١$ **درجة**

زاوية السائحون الأمريكيون = $\frac{١٢٩}{٢٣٥٩} \times ٣٦٠ = ٢٠$ **درجة**

زاوية السائحون الأوروبيون الغربيون = $\frac{٨٩١}{٢٣٥٩} \times ٣٦٠$ = ١٣٦ درجة

زاوية السائحون الأوروبيون الشرقيون = $\frac{٨٨}{٢٣٥٩} \times ٣٦٠$ = ١٣ درجة

زاوية السائحون من الجنسيات الأخرى = $\frac{٣٩١}{٢٣٥٩} \times ٣٦٠$ = ٦٠ درجة

الإجمالى = ٣٦٠ درجة

ونكرر نفس الشيء بالنسبة لعدد السائحون عام ١٩٩٥:

عام ١٩٩٥ (حساب الزوايا)

زاوية السائحون العرب = $\frac{٩٣١}{٣٧٣٢} \times ٣٦٠$ = ٩٠ درجة

زاوية السائحون الأمريكيون = $\frac{١٣٨}{٣٧٣٢} \times ٣٦٠$ = ١٣ درجة

زاوية السائحون الأوروبيون الغربيون = $\frac{١٠٧٧}{٣٧٣٢} \times ٣٦٠$ = ١٠٤ درجة

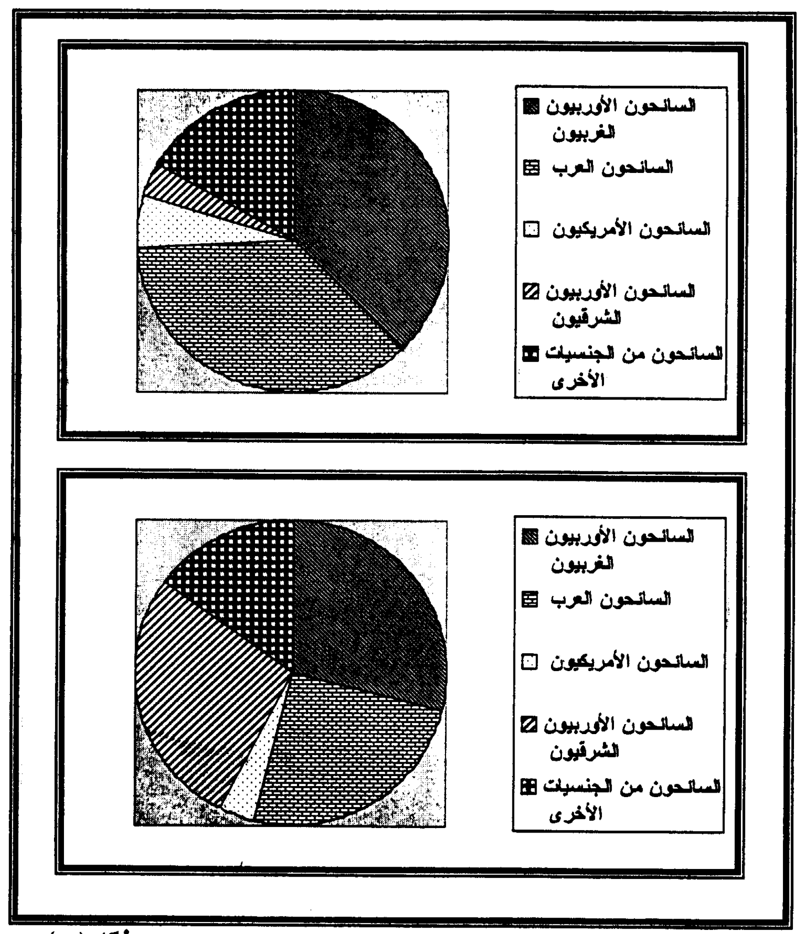
زاوية السائحون الأوروبيون الشرقيون = $\frac{١٠٢٣}{٣٧٣٢} \times ٣٦٠$ = ٩٩ درجة

زاوية السائحون من الجنسيات الأخرى = $\frac{٣٩١}{٣٧٣٢} \times ٣٦٠$ = ٥٤ درجة

الإجمالى = ٣٦٠ درجة

ويتم رسم الدائرة بافتراض نصف قطر معين للدائرة. ويستحسن أن نبدأ بالقطاعات ذات الزاوية المركزية الأكبر أو الأصغر ثم نرتب القطاعات تنازلياً أو تصاعدياً بحسب الزاوية المخصصة لكل قطاع وذلك حتى تسهل

المقارنة بمجرد النظر بسهولة ويسر. كما يجب أن يكون حجم الدائرتين متساوى حتى تسهل عملية المقارنة.



شكل (١٠)

حجم الحركة السياحية إلى مصر خلال عامى ١٩٩٣، ١٩٩٥.

٥ – المثلثات البيانية

تعرف المثلثات البيانية أحياناً (بالمخططات الثلاثية) وهى رسوم بيانية ثلاثية المحاور وليست ذات محورين وهو ما يجعلها تأخذ شكل مثلث متساوى الأضلاع (أنظر الشكل المرفق) وأهم ما يميزها ما يلى:

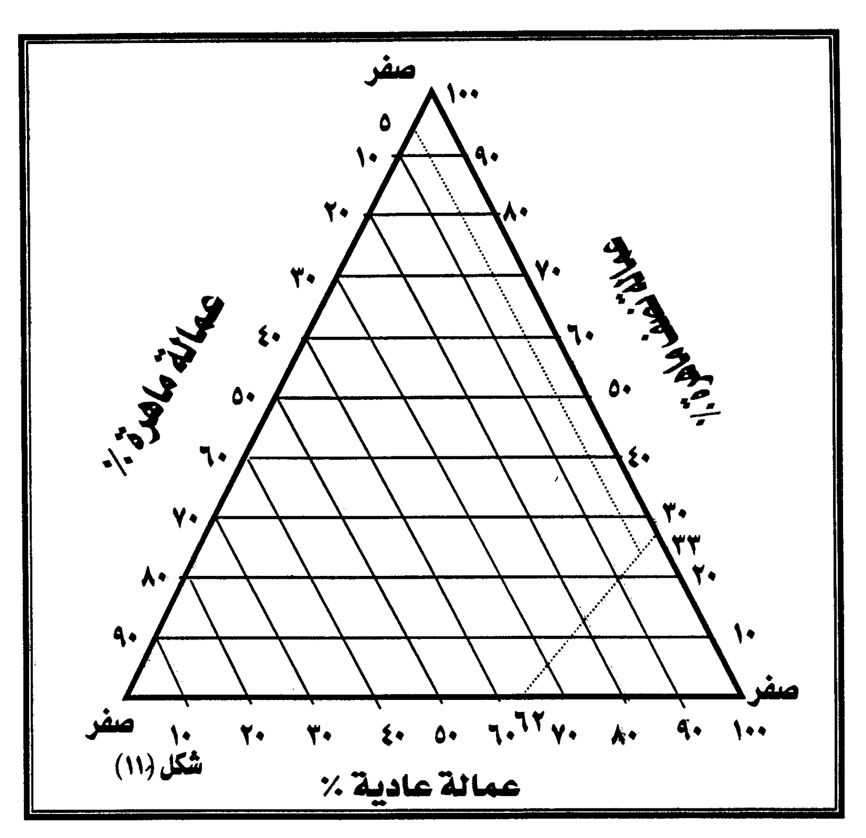
١) كل محور مقسم إلى ١٠٠ وحدة تمثل نسباً مئوية.

٢) يرسم خط بزاوية قدرها ٦٠ درجة من كل محور وذلك لنقل القيم عبر الرسم البيانى شكل (١١).

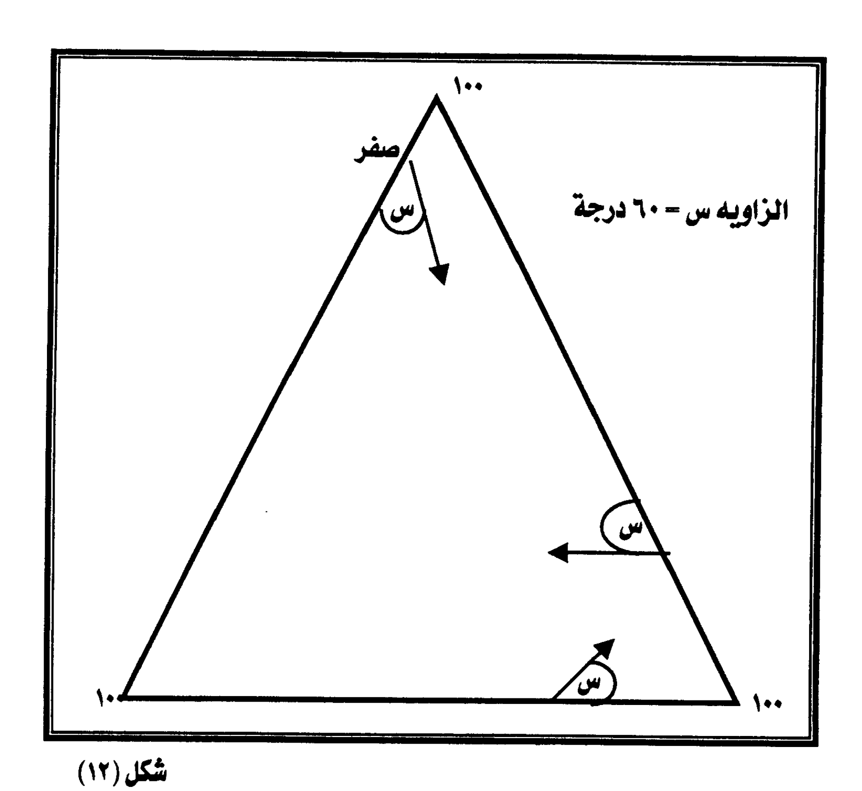
٣) يجب أن تكون البيانات المستخدمة مكونة من ثلاث عناصر يمثل كل منها قيمة نسبة مئوية بحيث يكون مجموع قيم النسب المئوية الثلاث تساوى ١٠٠%.

وكمثال على ذلك نستطيع توقيع العناصر التالية المكونة لتركيبة العمالة التالية فى إحدى المدن

العنصر	النسبة المئوية
ماهرة	٥
نصف ماهرة	٣٣
عادية	٦٢
الإجمالى	١٠٠



تركيب العمال فى إحدى المدن باستخدام المثلثات البيانية



شكل (١٢)

مخطط لمثلث بيانى يبين كيفية نقل القيم عبر الرسم



مقاييس النزعة المركزية

أولاً : الوسط الحسابى.

ثانياً : الوسيط

ثالثا : الوسط التوافقى

رابعاً : المنوال

خامساً : منتصف المدى

الفصل الرابع

مقاييس النزعة المركزية

تمثل معظم البيانات ذات التوزيعات التكرارية إلى الالتفاف أو التجمع حول قيمة مركزية معينة، وأن عدد القيم يقل تدريجياً كلما ابتعدنا عن هذه القيمة المركزية التى تمثل مركز التوزيع، وإنه يمكن اتخاذ هذه القيمة المركزية كمقياس لتمثيل القيم المتضمنة فى فئة البيانات المراد وصفها. وبما أنه يكون للتوزيعات التكرارية المختلفة قيم مركزية مختلفة، فإنه يمكن الاستعانة بهذه القيم لوصفها والتمييز بينها.[1]

وبذلك يكون مقياس النزعة المركزية Measures of Control Tendency هو متوسط قيم مجموعة مفردات ظاهرة معينة وهو عبارة عن القيمة التى تتوسط هذه المجموعة من القيم [2] ويلاحظ بصورة عامة أن جميع التوزيعات التكرارية والسابق الإشارة إليها تزيد تكراراتها بدرجة أو بأخرى حتى تصل إلى القمة، وهذه القمة تمثل أكبر التكرارات والتى تكون تقريباً فى منتصف التوزيعات أو حوله. وهذا يعنى أن هناك نزعة لتركيز التكرارات فى الوسط أو تركزها حول قمة متوسطة.

وتمثل مقاييس النزعة المركزية أربعة مقاييس هي:

---

(1) محمد عوض عبد السلام: الإحصاء فى العلوم الاجتماعية، مرجع سبق ذكره، ص١٣٢.

(2) محمد صلاح الدين صدقى، ممدوح حمزة: مرجع سبق ذكره، ص١٠٥.

أولاً : الوسط الحسابى.

ثانياً : الوسيط.

ثالثاً : الوسط التوافقى.

رابعاً : المنوال.

وفيما يلى دراسة لهذه المقاييس على حدة:

أولاً: الوسط الحسابى: *Arithmatic Mean*:

الوسط الحسابى لمجموعة من القيم هو عبارة عن حاصل جمع هذه القيم مقسوماً على عددها.

ويعد الوسط الحسابى أهم مقياس إحصائى لأن له خواص رياضية من ناحية، كما أنه الأساس العلمى لبعض المقاييس الإحصائية الأخرى والتى تقيس تشتت القيم أو فى تحديد العلامات الرياضية التى تربط بين قيم ظاهرتين.

مثال: لنفترض أن لدينا مجموعة من القيم وهى:

٦، ١٢، ١٤، ١٩، ١٦، ١٨، ٢٠

مجموع القيم = ١٠٥

$$\text{متوسط هذه القيم} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}} = \frac{٦ + ١٢ + ١٤ + ١٩ + ١٦ + ١٨ + ٢٠}{٧}$$

$$= \frac{١٠٥}{٧} = ١٥$$

وبذلك يمكن استخدام القانون التالى لحساب المتوسط الحسابى:

$$\bar{س} = \frac{مجـ س}{ن}$$

حيث سَ المتوسط الحسابى

مجـــ س مجموع القيم

ن عدد القيم

ويلاحظ أن مجموع انحرافات القيم عن الوسط الحسابى تساوى صفر

القيم	الإنحرافات	انحراف كل قيمة عن المتوسط الحسابى
٦	١٥	٦-١٥=-٩
١٢	١٥	١٢-١٥=-٣
١٤	١٥	١٤-١٥=-١
١٩	١٥	١٩-١٥=+٤
١٦	١٥	١٦-١٥=+١
١٨	١٥	١٨-١٥=+٣
٢٠	١٥	٢٠-١٥=+٥

أى أن مجموع انحرافات القيم عن المتوسط الحسابى = +١٣-١٣= صفر

أما الطريقة الأخرى لحساب المتوسط الحسابى فتسمى **بطريقة الوسط الفرضى** وذلك باختيار أى عنصر فى المجموعة كوسط فرضى ثم يتم حساب انحرافات البيانات عن الوسط الفرضى ثم إيجاد متوسط الانحرافات ويضاف إليها الوسط الفرضى فنحصل على الوسط الحقيقى.

الوسط الحسابى = الوسط الفرضى + متوسط الانحرافات عن الوسط الفرضى

مثال

لو افترضنا أن الوسط الفرضى هو ١٢

وعلى أساس الوسط الحسابى للقيم الجديدة نصل إلى الوسط الحسابى للقيمة الأصلية.

ويتم حساب الوسط الحسابى الجديد على النحو التالى:

القيم الأصلية	المقدار الثابت المطروح	القيم الجديدة
٦	٣	٦-٣=٣
١٢	٣	١٢-٣=٩
١٤	٣	١٤-٣=١١
١٩	٣	١٩-٣=١٣
١٦	٣	١٦-٣=١٥
١٨	٣	١٨-٣=١٧
٢٠	٣	٢٠-٣=١٤
المجموع		٨٤

ويكون الوسط الحسابى للقيم الجديدة = $\frac{٨٤}{٧}$ = ١٢

والوسط الحسابى للقيم الأصلية =

الوسط الحسابى للقيم الجديدة + المقدار الثابت المطروح

= ١٢+٣ = ١٥

تمرين

يقوم الطالب بحساب الوسط الحسابى باستخدام الوسط الفرضى وذلك بإضافة رقم ثابت إلى جميع القيم وليكن ٢. فكم يكون الوسط الحسابى للقيم الجديدة؟

حساب الوسط الحسابى فى التوزيعات التكرارية من البيانات المبوبة :

مثال

فيما يلى توزيع تكرارى لعدد ٢٠٠ عاملاً فى أحد المصانع بمدينة السادات الصناعية وفقاً لفئات أجورهم فى الساعة.

الفئات	التكرارات
٥-١٠	١٨
١٠-15	١٦
١٥-٢٠	١٥
٢٠-٢٥	٣٤
٢٥-٣٠	٣١
٣٠-٣٥	١٩
٣٥-٤٠	٣٥
٤٠-٤٥	١٠
٤٥-٥٠	٢٢
الإجمالي	٢٠٠

والمطلوب حساب متوسط الأجر فى الساعة لهؤلاء العمال.

الحل

قبل إيجاد الوسط الحسابى يجب ملاحظة أن التوزيع السابق هو توزيع منتظم بمعنى أن فئاته متساوية. وطول كل فئة هو (٥).

وكل فئة من فئاته يكون أمامها عدد من التكرارات أى عدد من العمال، وأن الأجر فى الساعة الذى يحصل عليه أى عامل لا يمكن معرفته على وجه التحديد. وكل ما نعرفه عن أجر هذا العامل أنه يقع في فئة معينة. لهذا فلإيجاد الوسط الحسابى بالنسبة للتوزيعات التكرارية ذات الفئات أننا نعتبر أن قيمة أى مفردة هى مركز الفئة التى تقع أمامها المفردة.

فمثلاً فئة الأجر من ٥ إلى أقل من ١٠ يوجد أمامها ١٨ عاملاً. ولإيجاد مجموع الأجور التى يحصل عليها هؤلاء العمال فإننا نعتبر كلاً منهم يحصل على أجر متساوى ومركزاً فى الفئة ٧,٥ جنيه. وأجر كل عامل فى الفئة التى تليها هو ١٢,٥ جنيهاً وهكذا. وعلى ذلك فإن قيمة المتغير فى التوزيعات التكرارية ذات الفئات تتمثل فى مراكز هذه الفئات.

وبتطبيق ذلك نحصل على التوزيع التالى:

س	ك	س × ك
٧,٥	١٨	١٣٥
١٢,٥	١٦	٢٠٠
١٧,٥	١٥	٢٦٢,٥
٢٢,٥	٣٤	٧٦٥
٢٧,٥	٣١	٨٥٢,٥
٣٢,٥	١٩	٦١٧,٥
٣٧,٥	٣٥	١٣١٢,٥
٤٢,٥	١٠	٤٢٥
٤٧,٥	٢٢	١٠٤٥
الإجمالى	٢٠٠	٥٦١٥

ويتم حساب الوسط الحسابى حسب المعادلة الآتية:

$$\bar{س} = \frac{مجـ\ ك\ س}{مجـ\ ك}$$

حيث سَ الوسط الحسابى

ك التكرار

س مركز الفئات

$$\text{الوسط الحسابى} = \frac{٥٦١٥}{٢٠٠} = ٢٨$$

حساب الوسط الحسابى باستخدام الطريقة المختصرة:

مثال

يمكن الوصول إلى النتيجة السابقة باستخدام الطريقة المختصرة عن طريق اختصار قيم المتغير (س) والاستفادة بالخواص الرياضية للوسط الحسابى.

ويلاحظ بوجه عام أنه بالنسبة للتوزيعات المنتظمة يمكن اختيار مقدار ثابت يطرح من كل القيم – وهذا المقدار الثابت هو مركز الفئة التى أمامها أكبر تكرار. وفى مثالنا هو (٣٧,٥) ثم اختيار مقدار ثابت أخر تقسم عليه كل القيم. وهذا المقدار الثابت هو طول الفئة أى (٥).

وبتطبيق الطريقة المختصرة نجد أن التوزيع يأخذ الشكل التالى:

المتغير الجديد (ص) بعد طرح ٣٧,٥ والقسمة على ٥	ك	ص×ك
٧,٥-٣٧,٥ = ٣٠-/٥ = -٦	١٨	-١٠٨
١٢,٥-٣٧,٥ = ٢٥-/٥ = -٥	١٦	-٨٠
١٧,٥-٣٧,٥ = ٢٠-/٥ = -٤	١٥	-٦٠
٢٢,٥-٣٧,٥ = ١٥-/٥ = -٣	٣٤	-١٠٢
٢٧,٥-٣٧,٥ = ١٠-/٥ = -٢	٣١	-٦٢
٣٢,٥-٣٧,٥ = ٥-/٥ = -١	١٩	-١٩
٣٧,٥-٣٧,٥ = صفر = صفر	٣٥	صفر
٤٢,٥-٣٧,٥ = ٥/٥ = ١	١٠	١٠
٤٧,٥-٣٧,٥ = ١٠/٥ = ٢	٢٢	٤٤
الإجمالى	٢٠٠	-٣٧٧



صَ = ٣٧٧-/٢٠٠ = - ١,٩

وهذا هو الوسط الحسابى للمتغير الجديد والذى يمكن أن نصل منه إلى الوســـط الحســـابـــى للمتغيـــر الأصلى. حيث أننا إذا طرحنا مقدار ثابت (٣٧,٥) وقسمنا على مقدار ثابت آخر (٥). وهما المقداران الذى يتحدد على أساسها الوسط الحسابى للمغير الأصلى.

متوسط الأجر للساعة بالنسبة للعامل والذى يتحدد كما يلى:

سَ - صَ × ٥ + ٣٧,٥

سَ - - ١,٩ × ٥ + ٣٧,٥

- - ٩,٥ + ٣٧,٥

- ٢٨ وهى نفس النتيجة السابقة

ثانياً: الوسيط[1]: *Median:*

الوسيط هو القيمة التى تقع فى منتصف القيم بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً أو هو القيمة التى يكون عدد القيم الأصغر منها مساوياً لعدد القيم الأكبر منها.

ويمكن تعريفه بأنه القيمة التى تناظر ٥٠% من التكرارات[2]

مثال

إذا كان لدينا عدد من البيانات توضح العائد اليومىَ للمتحف اليونانى الرومانى بالإسكندرية من قيمة تذاكر الدخول بالألف جنيه وذلك لمدة ٩ أيام هى:

---

(1) الوسيط كلمة لاتينية تعنى منتصف الشىء.

(2) عصام أبو القاسم، نادية خليفة، مرجع سبق ذكره، ص١٠٩.

١٣، ١٩، ١١، ١٦، ١٧، ١٥، ١٨، ١٤، ٢٠

والمطلوب حساب الوسيط للعائد اليومى للمتحف.

الحل

نرتب القيم تصاعدياً على النحو التالى:

١١، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠

ويلاحظ أن عمود القيم (ن) = ٩ وهى عدداً فردياً ولذلك هناك قيمة واحدة للوسيط حيث ترتيبها $\frac{ن+١}{٢}$

ترتيب الوسيط = $\frac{٩+١}{٢} = \frac{١٠}{٢} = ٥$

أى أن الوسيط هو القيمة الخامسة أى أن الوسيط = ١٦ ألف جنيه.

حساب الوسيط من البيانات الخام (غير المبوبة) :

لحساب الوسيط من البيانات الخام لابد أولاً من ترتيب القيم ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً، ثم نحدد بعد ذلك موقع (ترتيب) الوسيط الذى على أساسه نحدد قيمة الوسيط.

فإذا كان لدينا من القيم المرتبة تصاعدياً كالتالى:

$س_١$، $س_٢$، .... $س_ن$

فإن ترتيب الوسيط لهذه القيم يعتمد على عددها (ن) كما يلى:

إذا كان عدد القيم (ن) عدداً فردياً فإن القيمة التى ترتيبها $\frac{ن+١}{٢}$ هى قيمة الوسيط لتلك القيم

أى أن الوسيط (س) = $\frac{ن+١}{٢}$

وإذا كانت (ن) عدد القيم عدد زوجياً فإننا نجد قيمتين وسيطيتين.

ترتيبها على التوالى $\frac{ن}{٢}$ ، $\frac{ن}{٢}$ + ١ ولذلك نحددهما ثم نوجد متوسطهما بجمع

القيمتين وقسمتهما على ٢ والناتج هو الوسيط لهذه القيم أى أن:

$$الوسيط = \frac{١}{٢}\left[س\left(\frac{ن}{٢}\right) + س\left(\frac{ن}{٢} + ١\right)\right]$$

مثال

قام أحد الطلاب بقسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة أسيوط بمتابعة تسجيل كمية الأمطار التى تسقط على مدينة أسيوط فى فصل الشتاء فوجدها على النحو التالى على مدار عام (بالمليمتر):

١٨، ٩، ٤، ١٢، ١٠، ١٤، ١٧، ٦، ٥، ٨، ٧، ١٦

أحسب الوسيط لكمية الأمطار الساقطة على مدينة أسيوط

الحل

نرتب القيم تصاعدياً:

٤، ٥، ٦، ٧، ٨، (٩)، (١٠)، ١٢، ١٤، ١٦، ١٧، ١٨

∵ عدد القيم (ن) = ١٢ (عدد زوجى)

∴ الوسيط يقع بين القيمتين $\frac{ن}{٢} = \frac{١٢}{٢} = ٦$،

$\frac{ن}{٢} + ١ = \frac{١٢}{٢} + ١ = ٦ + ١ = ٧$

الوسيط بين القيمتين السادسة والسابعة

$$الوسيط = \frac{القيمة\ السادسة + القيمة\ السابعة}{٢} = \frac{٩ + ١٠}{٢}$$

= $\frac{١٩}{٢}$ = ٩,٥ درجة

حساب الوسيط من البيانات المبوبة :

الوسيط للبيانات المبوبة فى جدول تكرارى هو القيمة التى يناظرها ٥٠% من التكرارات

ولحساب الوسيط من جدول تكرارى نتبع الخطوات التالية:

١ – إيجاد موقع (ترتيب الوسيط) = مجموع التكرارات ÷ ٢

= $\frac{مجـ ك}{٢}$ = $\frac{ن}{٢}$

٢ – تحديد (ترتيب الوسيط) فى عمود التكرارات الصاعدة وفى هذا الحالة فإن:

أ – إذا كان ترتيب الوسيط هو أحد التكرارات المتجمعة الصاعدة فإن قيمة الوسيط هى المناظرة لهذا الترتيب فى عمود (الحدود العليا للفئات).

ب – إذا كان ترتيب الوسيط محصوراً بين تكرارين متجمعين صاعدين فإنه يمكن إيجاد الوسيط بطريقتين الأولى من رسم المنحنى المتجمع الصاعد أو باستخدام الطريقة الجبرية حيث نحدد ما يلى:

التكرارين المتجمعين الذين ينحصر بينهما ترتيب الوسيط ويسمى الأول كرار متجمع صاعد سابق ويرمز له بالرمز ك١، وما يتاظرهما فى عمود (الحدود العليا للفئات) على الترتيب هو بداية فئة الوسيط (ب) ونهاية فئة الوسيط.

وبذلك تعرفنا على بداية فئة الوسيط وكذلك طول هذه الفئة (ط)

$$\text{الوسيط} = \text{بداية فئة الوسيط} + \frac{\text{ترتيب الوسيط} - \text{التكرار المتجمع السابق}}{\text{التكرار اللاحق} - \text{التكرار السابق}} \times \text{طول فئة الوسيط}$$

$$\text{الوسيط} = \text{ب} + \left(\frac{\frac{\text{ن}}{2} - \text{ك}_1}{\text{ك}_2 - \text{ك}_1} \right) \times \text{ط}$$

مثال

يمثل التوزيع التكرارى الآتى المبيعات لسلعة معينة فى أحد المصانع بمدينة السادس من أكتوبر يومياً بالألف جنيه:

المبيعات:	١٤-	١٦-	١٨-	٢٠-	٢٢-	٢٤-
التكرار:	٧	١٢	٦	١٠	١٣	١٤

الحل

الحدود العليا للفئات	تكرار متجمع صاعد
أقل من ١٤	٧
أقل من ١٦	١٩
أقل من ١٨	٢٥
أقل من ٢٠	٣٥
أقل من ٢٢	٤٨
أقل من ٢٤	٦٢

∵ (ن) = مجـ ك = ٦٢

$$\text{ترتيب الوسيط} = \frac{\text{مجـ ك}}{2} = \frac{62}{2} = 31$$

إيجاد الوسيط حسابياً:

نبحث عن ترتيب الوسيط وهو ٣١ فى عمود التكرار المتجمع الصاعد

∴ ٣١ تنحصر ما بين ٢٥، ٣٥

فئة الوسيط هى من ١٨ إلى أقل من ٢٠ وطولها ٢

قيمة الوسيط تنحصر ما بين ١٨، ٢٠

بداية فئة الوسيط ١٨ ← ٢٥ ك١ تكرار صاعد سابق

الوسيط ← ٣١ ترتيب الوسيط

نهاية فئة الوسيط ٢٠ ← ٣٥ ك٢ تكرار لاحق

وبالتعويض بالبيانات السابقة فى المعادلة:

$$\text{الوسيط} = ب + \frac{\frac{ن}{٢} + ك_١}{ك_٢ - ك_١} \times ط$$

$$= ١٨ + \left(\frac{٣١ - ٢٥}{٣٥ - ٢٥} \right) \times ٢$$

$$= ١٨ + \frac{٦}{١٠} \times ٢$$

$$١٨ + \frac{١٢}{١٠}$$

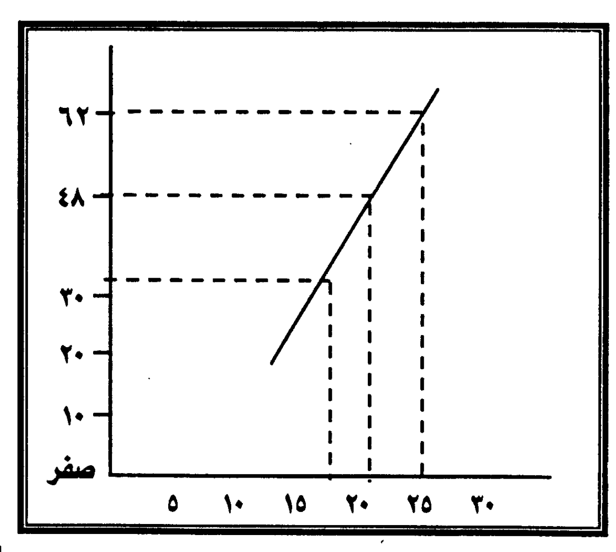
الوسيط = ١٨ + ١,٢ = ١٩,٢

الوسيط لمبيعات المصنع = ١٩,٢ ألف جنيه

حساب الوسيط بيانيا (بالرسم):

١ – نرسم المنحنى المتجمع الصاعد

٢ – نحدد ترتيب الوسيط (٣١) على المحور الرأسى (التكرار المتجمع الصاعد) ونأخذ منه خطاً أفقياً حتى يتقاطع مع المنحنى المتجمع الصاعد ومن نقطة التقاطع نسقط عموداً على المحور الأفقى ونحدد قيمة الوسيط.



شكل (١٣)

حساب الوسيط بيانيا بالرسم

من الرسم نجد أن الوسيط = ١٩,٢ ألف جنيهاً وهى نفس القيمة التى حصلنا عليها بالطريقة الحسابية.

ثالثاً: الوسط التوافقى *Harmanic Mean*

إذا كان لدينا عدداً من القيم وأوجدنا الوسط الحسابى لمقلوبات هذه القيم فإن الوسط التوافقى عبارة عن مقلوب الناتج، وهذا يعنى أن الوسط

التوافقى عبارة عن مقلوب الوسط الحسابى لمقلوبات القيم المتاحة[1] فإذا فرضنا أن (ص) متغير يأخذ الشكل التالى:

$$(ص_1 ، ص_2 ، ص_3 ، ص_4 ، ص_5 ، \ldots\ldots\ldots ص_ن)$$

فإن مقلوب هذه القيم هو:

$$\left(\frac{1}{ص_1} ، \frac{1}{ص_2} ، \frac{1}{ص_3} ، \frac{1}{ص_4} ، \frac{1}{ص_5} ، \ldots\ldots\ldots \frac{1}{ص_ن}\right)$$

ويكون الوسط الحسابى لهذه القيم الجديدة (مقلوبات المتغير ص) هو:

$$\acute{ص} = \frac{ن}{\frac{1}{ص_1}+\frac{1}{ص_2}+\frac{1}{ص_3}+\frac{1}{ص_4}+\frac{1}{ص_5}+\ldots\ldots+\frac{1}{ص_ن}}$$

أى أن $ق = \frac{ن}{مجـ \frac{1}{ص}}$

حيث أن ق = الوسط التوافقى

ن = عدد المتغيرات

ص = شكل المتغيرات $(ص_1 ، ص_2 ، ص_3 ، ص_4 ، ص_5 ، \ldots\ldots ص_ن)$

(1) سعد الدين أبو الفتوح الشربينى: المفاهيم والمعالجات الأساسية فى الإحصاء، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية ٢٠٠١، ص ص ٩٦-٩٧.

مثال

أوجد الوسط التوافقى للقيم الآتية:

٣٥، ٢٨، ٣٢، ١٨، ١٢، ١٠

الحل

حيث أن عدد المتغيرات هو ٦ فيمكن حساب الوسط التوافقى على النحو التالى:

$$\text{الوسط التوافقى} = \frac{٦}{\frac{١}{٢٥}+\frac{١}{٢٨}+\frac{١}{٣٢}+\frac{١}{١٨}+\frac{١}{١٢}+\frac{١}{١٠}}$$

$$\frac{٦}{٠,٠٣ + ٠,٠٤ + ٠,٠٣ + ٠,٠٦ + ٠,٠٨ + ٠,١٠}$$

$$= \frac{٦}{٠,٣٤} ١٧,٦٥$$

ومن مزايا الوسط التوافقى استخدامه فى حساب معدلات الزيادة ومعدلات التغير، ولكن يعيب عليه هو أنه لا يمكن الاعتماد عليه فى كثير من المعالجات الإحصائية إذ أنه لا يستخدم إلا فى حالات خاصة.

رابعاً: المنوال: *Mode*

المنوال هو القيمة الأكثر شيوعاً أو الأكثر تكراراً، أى التى تكررت بعدد من المرات يزيد عن غيرها.

وليست هناك صعوبة فى إيجاده حيث يتحدد مباشرة بالبحث عن القيمة الأكثر تكراراً وقد يكون التوزيع إحادى المنوال Unimodal إذا كانت به قيمة واحدة هى الأكثر تكراراً [1] مثل مجموعة القيم ١٥٦، ١١٢، ١١٢، ١١١، ١١١، ١١١، ١١٠، ١١٥.

فتكون القيمة المنوالية هى ١١١ ويكون التوزيع أحادى المنوال أو قد يكون التوزيع مزدوج المنوال Bimodal إذا كانت هناك قيمتان متساويتان فى تكراراتهما مثل مجموعة القيم ٤، ٥، ٦، ٦، ٦، ٩، ٨، ٩، ٩، ٩، ١٠ والقيمتان المنواليتان هما ٦، ٩، وقد لا يكون هناك منوال على الإطلاق فى مجموعة القيم عندما لا تتكرر قيمة ما أكثر من مرة كما يبدو من المثال التالى:

٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩

(1) فتحى محمد أبو عيانة: مدخل إلى التحليل الإحصائى فى الجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٨١، ص٢٤

حساب المنوال من البيانات الخام (غير المبوبة) :

مثال

أوجد المنوال لإنفاق السائح بالجنيه فى اليوم وذلك لعينة من ستة سائحين كان إنفاقهم اليومى بالجنيه على النحو التالى:

١٩٥، ١٨٤، ١٩٦، ١٨٤، ١٨٤، ١٩١

∵ ١٨٤ تكررت ٣ مرات وهى أكثر القيم تكرار

∴ المنوال = ١٨٤ جنيه

إذا وجدت أكثر من قيمة من القيم لها نفس عدد التكرارات فإنه فى هذه الحالة لا يمكننا حساب منوال وحيد، ولكن كل من تلك القيم التى لها نفس التكرارات يمكن أن تكون منوالاً. وفى حالة عدم تكرار أى قيمة أكثر من غيرها ففى هذه الحالة لا يوجد منوال لهذه القيمة.

مثال

أحسب المنوال للقيم الآتية :

٦، ٩، ٨، ٨، ٤، ٣، ١١، ١١، ٢

الحل

نلاحظ هنا أن القيمة ٨ تكررت مرتين وكذلك ١١ تكررت مرتين.

∴ لا يوجد منوال وحيد لهذه القيم وإنما هو منوال ثنائى وتعتبر القيمتين ٨، ١١ منوالاً للقيم.

حساب المنوال من الجداول التكرارية متساوية الفئات:

إذا كانت البيانات مبوبة فى جدول تكرارى فإننا لا يمكننا تحديد قيمة المنوال بدقة وذلك لأنه يصعب علينا فى هذه الحالة تحديد أى القيم على وجه التحديد أكثر تكراراً من غيرها. ومن هنا فإن هناك عدة طرق لحساب المنوال وتختلف هذه الطرق فيما بينها من حيث قيمة المنوال المحسوبة باستخدامها. وبالتالى فإن قيمة المنوال المحسوبة بطريقة ما قد تختلف عن قيمته المحسوبة بطريقة أخرى.

وفى حالة الجداول التكررارية غير المتساوية فإنه يتعين علينا أولاً استبعاد أثر اختلاف أطوال الفئات على التكرارات، وذلك بحساب التكرار المعدل فى كل فئة وذلك لأنه قد يكون زيادة التكرار فى فئة ما إنما يرجع فقط إلى زيادة طول هذه الفئة عن أطوال باقى الفئات مع ملاحظة أن:

$$\text{التكرار المعدل} = \frac{\text{التكرار الأصلي}}{\text{طول الفئة}}$$

مثال

أوجد قيمة المنوال من البيانات الآتية للتوزيع التكرارى التالى:

الفئة	التكرار
٥-١٠	٣
١٠-١٥	٤
١٥-٢٠	٨
٢٠-٢٥	٧
٢٥-٣٠	١٥
٣٠-٣٥	١٣
٣٥-٤٠	١٢
الإجمالى	٦٢

والمطلوب إيجاد المنوال للتوزيع السابق

الحل

يوجد طريقتين للحل[1]:

الطريقة الأولى: وهى طريقة مركز الفئة وتعتبر هذه الطريقة من أبسط الطرق حيث يعتبر المنوال هو أهم مركز الفئة المنوالية ونادراً ما تستخدم هذه الطريقة.

الطريقة الثانية: وتسمى طريقة الرافعة وهى على النحو التالى:

[1] عصام أبو القاسم، نادية خليفة، مرجع سبق ذكره، ص ص ٩٨-١٠٢



- نحدد أكبر تكرار والتكرار السابق له والتكرار اللاحق له.
- نحدد الفئة المنوالية وهى التى تقابل (تناظر) أكبر تكرار وتعرف بدايتها وطولها.

المنوال = بداية الفئة المنوالية + س

ويمكن إيجاد س باستخدام طريقة الرافعة على أساس أن المنوال محدد الارتكاز للرافعة وفى الطرفين التكرار السابق الأكبر تكرار ويرمز له ($ك_1$) والتكرار اللاحق لأكبر تكرار ويرمز له ($ك_2$)

شكل (١٤)

التكرار السابق × س = التكرار اللاحق × (طول الفئة المنوالية – س)

∴ س = $\frac{ك٢}{ك١+ك٢}$ × طول الفئة المنوالية

∵ المنوال = بداية الفئة المنوالية × س

ولحساب المنوال بطريقة الرافعة نستخدم القانون التالي:

المنوال= بداية الفئة المنوالية + $\frac{ك٢}{ك١+ك٢}$ × طول الفئة المنولية

وفى المثال السابق يكون الحل على النحو التالى:

أكبر تكرار = ١٥

الفئة المنوالية هى من ٢٥ إلى أقل من ٣٠

∴ بداية الفئة المنوالية (الحد الأدنى) = ٢٥

طول الفئة المنوالية = ٣٠-٢٥ = ٥

التكرار السابق ($ك_١$) = ٧

التكرار اللاحق ($ك_٢$) = ١٣

بالتعويض فى المعادلة:

المنوال = بداية الفئة المنوالية + $\frac{ك}{ك١+ك٢}$ × طول الفئة المنوالية

∴ المنوال = ٢٥ +($\frac{١٣}{٧+١٣}$) × ٥

= ٢٥ + ($\frac{١٣}{٢٠}$) × ٥

$= ٢٥ + \frac{٦٥}{٢٠}$

∴ المنوال = ٢٥ + ٣,٢٥ = ٢٨,٢٥

حل آخر

يمكن التعويض فى المعادلة الآتية السابق الإشارة وهى:

التكرار السابق × س = التكرار اللاحق × (طول الفئة المنوالية – س)

٧ × س = ١٣ × (٥ – س)

٧س = ٦٥ – ١٣س

٢٠س = ٦٥

∴ س = $\frac{٦٥}{٢٠}$ = ٣,٢٥

∴ المنوال = ٢٥ + ٣,٢٥ = ٢٨,٢٥ وهو نفس الحل السابق.

حساب المنوال باستخدام الرسم:

يمكن إيجاد المنوال فى المثال السابق بالحساب على النحو التالى:

١) تحديد الفئة المنوالية وهى الفئة التى أمامها أكبر عدد للتكرارات وهذة الفئة هى = ٢٥-٣٠.

٢) رسم المربع التكرارى الذى يتكون من ثلاث فئات فقط تقع فى منتصفها المنوالية. وهذا يعنى رسم المدرج التكرارى للفئة

المنوالية والفئة التى تسبقها والفئة التى تليها، وهذه الفئات هى تكرارات كما يلى:

الفئات	التكرارات
٢٠-٢٥	٧
٢٥-٣٠	١٥
٣٠-٣٥	١٣

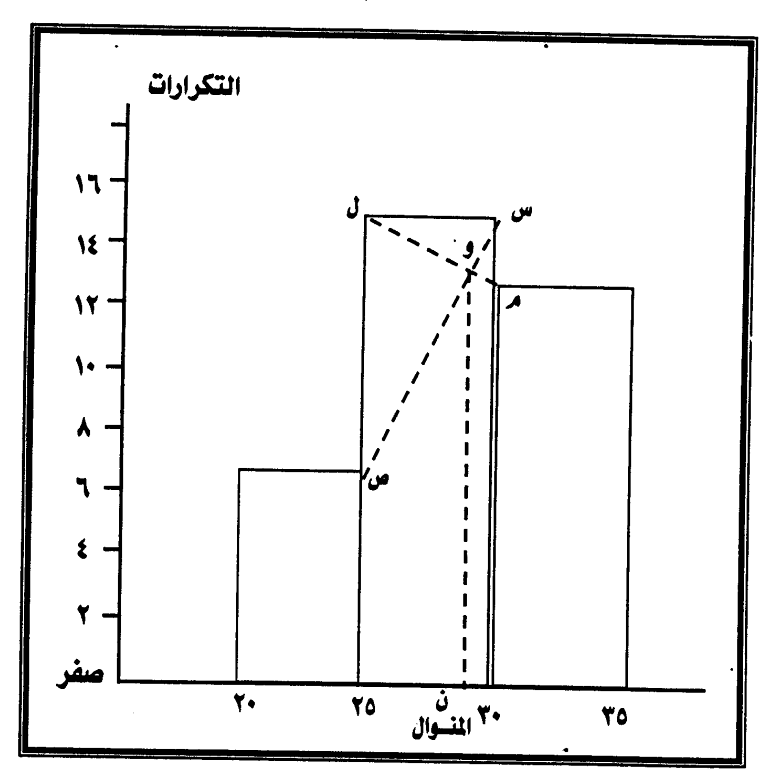
٣) نصل نقطتى القاعدة العليا للمستطيل الممثل للفئة المنوالية بالنقطة المقابلة لكل منهما سواء نقطة قاعدة المستطيل الممثل للفئة قبل المنوال أو الفئة بعد المنوالية بالمستقيمين س ص، م ل وتكون النقطة (و) هى نقطة تقابلهما.

ومن هذه النقطة نسقط عموداً على المحور الأفقى تلاقيه فى النقطة (ن).

وهذه النقطة الأخيرة تمثل المنوال، ويمكن إيجادها بالرسم البيانى وفقاً لمقياس الرسم المتبع.

ويوضح الجدول التالى المدرج التكرارى لحساب المنوال باستخدام الرسم:





شكل (١٥)

حساب المنوال باستخدام الرسم من واقع المدرج التكراري

خامساً: منتصف المدى *Midrange*

منتصف المدى هو القيمة الواقعة فى منتصف المسافة بين أصغر قيمة وأكبرها، ومن مميزاتها سهولتها فى الحساب والحصول عليها بسرعة.

ففى حالة البيانات غير المبوبة فإن [1]:

$$\text{منتصف المدى} = \frac{\text{أصغر قيمة} + \text{أكبر قيمة}}{٢}$$

مثال

إذا كان لدينا درجات عشر طلاب فى مادة الجغرافيا الاقتصادية هى على التوالى:

٢٠، ١٨، ١٩، ١٧، ١٢، ١٥، ١٣، ١٤، ١٠، ١١

$$\text{فيكون منتصف المدى} = \frac{١٠ + ٢٠}{٢} = \frac{٣٠}{٢} = ١٥ \text{ درجة}$$

أما فى حالة البيانات المبوبة فأصغر قيمة هى الحد الأدنى للفئة الأولى وأكبر قيمة هى الحد الأعلى للقيمة الأخيرة.

مثال

يوضح الجدول التالى أجور العمال فى الساعة فى أحد مصانع مدينة برج العرب الجديدة جنوب غرب الإسكندرية فى مصر

---

[1] سعد الدين أبو الفتوح الشربينى: المفاهيم والمعالجات الأساسية فى الإحصاء، مرجع سبق ذكره، ص ص ٩٠-٩١

الفئات (الأجور فى الساعة)	التكرار (عدد العمال)
٦	٤
٧	٣
٨	٥
٩	٧
١٠	٦
١١	٤
١٢	٣
١٣-١٤	٨
المجموع	٢٥

من خلال الجدول السابق يتضح أن:

منتصف المدى = $\frac{١٤ + ٦}{٢} = \frac{٢٠}{٢} = ١٠$

ومن عيوب منتصف المدى الآتى[1]:

١) لا يستخدم إلا مع المتغيرات الكمية ولا يستخدم مع المتغيرات الوصفية.

٢) يعتمد فى حسابه على أصغر قيمة وأكبر قيمة ويهمل باقى القيم.

تتأثر قيمته بالقيم الشاذة.

(1) المرجع السابق، ص ٩١.



الفصل الخامس

الأساليب الكمية المستخدمة في الجغرافيا

١- معامل التوطن الصناعى.

٢- حجم الصناعة (الكم الصناعى)

٣- كثافة الصناعة.

٤- النمو الصناعى.

٥- التخصص الصناعى.

٦- معامل الترابط الجغرافى.

٧- معامل التباين أو الاختلاف.

٨- معامل بيرسون للارتباط.

٩- معامل ارتباط سبيرمان.

١٠- معامل التوافق.

الفصل الخامس

الأساليب الكمية المستخدمة فى الجغرافيا

زاد اهتمام الجغرافيا والجغرافيين فى الآونة الأخيرة بالأساليب الكمية لكونها أدق وأكثر فائدة من الوسائل الوصفية، ولكن رغم هذا فإن الجغرافيا هدفاً وغرضاً لم تتغير كثيراً بتغير هذه الأساليب، فالجغرافيا الكمية إذن ليست فرعاً آخر من فروع الجغرافيا وإنما هى منهج من المناهج الكثيرة، وأسلوب من الأساليب المتنوعة التي يعتمد عليها الجغرافيون فى أبحاثهم وتحليلاتهم، وهى بهذا تقابل ما كان يطلق عليه بالجغرافيا الوصفية. وكذلك فعلى الرغم من طغيان هذا المنهج الكمى فى الآونة الأخيرة على سواه من المناهج التى كانت مستخدمة، إلا أنه لا يزال للكلمة والجملة الوصفية مكانها وأهميتها فى الأبحاث الجغرافية، ذلك لأن الرقم وحده لا يكفى، ولا بدل من جملة تفسره، وكلمة تعلله، وبدون ذلك يفقد الرقم قيمته ومكانته.[1]

وفيما يلى دراسة لأهم الأساليب الكمية المستخدمة فى الدراسات الجغرافية:

---

(1) محمد على عمر الفرا: مرجع سبق ذكره، ص ١٧١

أ – معامل التوطن الصناعي:

يعد معامل التوطن الصناعى [1] Location Quotient أحد الأساليب الإحصائية التى تهدف إلى قياس درجة النشاط الصناعى لمعرفة مدى توطن صناعة معينة فى قسم معين بالمقارنة بمدى تواجد هذه الصناعة بمنطقة الدراسة. وتساوى معامل توطن صناعة معينة فى منطقة معينة للواحد الصحيح يعنى أن هذه المنطقة تحظى بنصيب من هذه الصناعة مساوى لنسبة تواجد هذه الصناعة فى معظم جهات منطقة الدراسة إلى تواجد إجمالى الصناعات بها.

وإذا زاد هذا المعدل عن الواحد الصحيح دل ذلك على زيادة الأهمية النسبية لهذه الصناعة فى القسم أو المركز بالنسبة إلى أهميتها فى منطقة الدراسة ككل، وانخفاض معامل توطن صناعة ما فى منطقة ما عن الواحد الصحيح يعنى أن هذه المنطقة تحظى بنصيب من هذه الصناعة.

وإن كانت معاملات التوطن أقل من واحد صحيح لصناعات معينة بمراكز معينة تشير

---

[1] يتم حساب معامل التوطن الصناعى على النحو التالى:

$$\text{معامل التوطن} = \frac{\text{عدد عمال الصناعة في القسم أو المركز}}{\text{عدد المصانع في القسم أو المركز}} \div \frac{\text{عدد عمال الصناعة في منطقة الدراسة}}{\text{عدد المصانع في منطقة الدراسة}}$$

راجع: محمود محمد سيف، المواقع الصناعية، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة ١٩٨٤، ص ص ٣٢٧-٣٢٨

أن تلك الصناعات غير متوطنة بتلك المركز.

وســـوف ينطبق هذا المعامل على إحدى مناطق مصر وهي منطقة غرب الإسكندرية التابعة لمحافظة الإسكندرية

جدول (١٢)

معامل التوطن الصناعي للقطاعات الصناعية في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ (١)

القسم المدينة / الصناعة	العامرية	الدخيلة	برج العرب الجديدة	مينا البصل	كرموز	برج العرب
الصناعات الغذائية والمشروبات والتبغ	١,٠٣	٥,٩٢	٠,٩٥	٠,٥٩	١,٠٦	٠,٠٨
صناعة المنسوجات والمنتجات الجلدية	٢,٧٨	٠,٥٩	٠,٢٥	٠,٩٩	١,٢٢	٠,٠١
صناعة الخشب والمنتجات الخشبية	٢,١٣	-	٠,٨٥	١,٤٨	٠,٩٣	-
صناعة الورق والمنتجات الورقية	١,٧١	-	٠,٩٧	-	٠,٠٩	-
الصناعات الكيماوية ومنتجاتها	١,٩٦	٤,٩٢	٠,٢٨	٠,٥١	٢,١٥	-
صناعة مواد البناء والحراريات	٠,٥١	٣,٤١	٠,٢٢	٠,٠٦	٠,٠٥	٧,٤٠
الصناعات المعدنية الأساسية	٠,٦٧	٥,٣٨	٠,٠٧	-	-	-
الصناعات الهندسية والكهربائية	٠,٥٥	١,٩٤	٠,٥١	٤,١	٠,٤٨	-
معامل التوطن العام	٣,٠٥	١	١٢,٣٢	٠,٤٠	٠,٢٧	٠,٨١

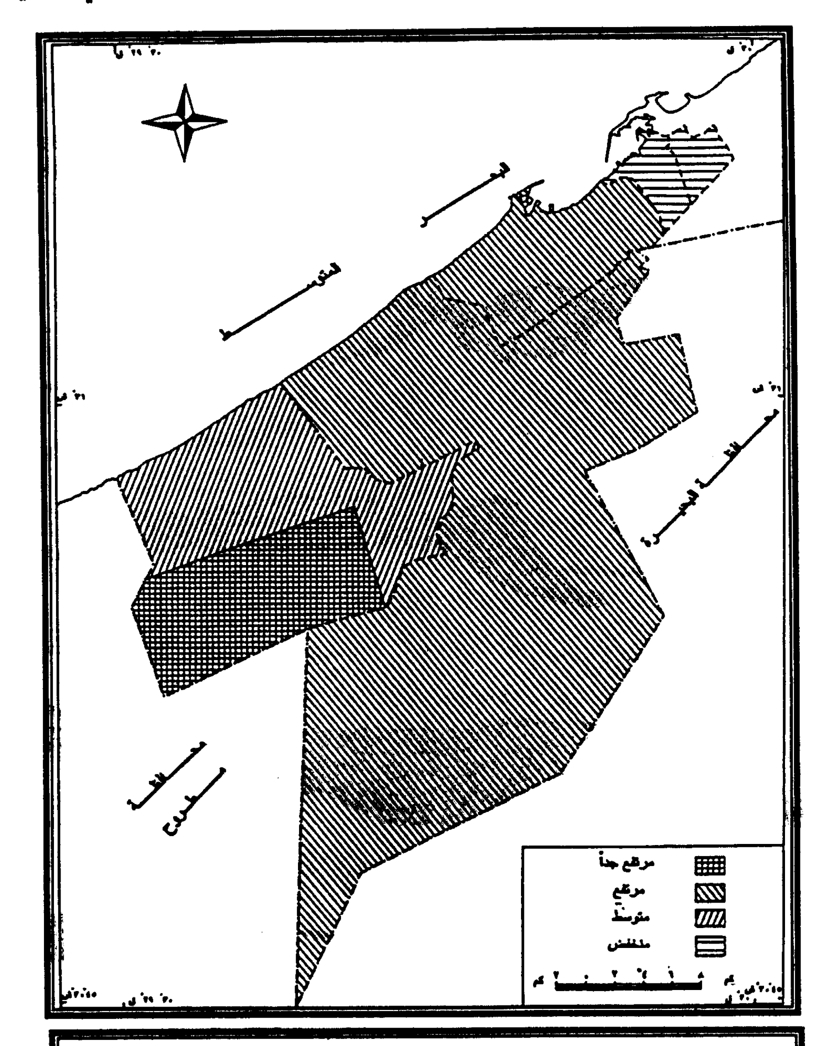
تضح من دراسة الجدول رقم (١٢) والشكل رقم (١١) ما يلي:

١) تظهــر معـــاملات توطن أكبر من الواحد الصحيح المواد الغذائية والمشـــروبات والتـــبغ فـــي معظم أنحاء منطقة غرب الإسكندرية وبصـــفة خاصة ترتفع أكثر من الأقسام المتخصصة كما في قسم الدخـــيلة (٥,٩٢)، قسم العامرية (١,٠٣)، قسم كرموز (١,٠٦)، يـــرجع ذلـــك إلى زيادة السلع الاستهلاكية التي نبحث عن الزيادة الســـكانية الهائلة لمنطقة غرب الإسكندرية، مما أدى إلى ضرورة الاهـــتمام بهـــذه الصناعة بما يتمشى مع الحاجة إلى تزايد السوق الاســـتهلاكية والتي تعد مدينة الإسكندرية أهمم أسواقها، بالإضافة إلـــى ضـــرورة تغطـــية احتياجات مصر ككل كما هو الحال في صـــناعة الملـــح حيـــث توجـــد شركة النصر للملاحات بالمكس (الدخـــيلة)، وصـــناعة الـــزيوت والصابون حيث توجد شركات الإســـكندرية للـــزيوت والصـــابون وشركة الزيوت المستخلصة بكرموز.

٢) تظهــر معدلات توطن مرتفعة في صناعة المنسوجات والمنتجات الجلديـــة فـــي قسم العامرية (٢,٧٨)، وكرموز (١,٢٢) وهما من الصـــناعات الاستهلاكية التي تتطلب القرب من مناطق الاستهلاك لأنهـــا خضـــع لاذواق وأراء المستهلكين، ويرجع ذلك إلى وقوع

أكبر مصانع الغزل والنسج ليس في مصر وحدها ولكن على مستوى دول الشرق الأوسط وهي شركة مصر العامرية للغزل والنسيج والتي تبلغ استثماراتها أكثر من ٢ مليار جنية وتنتج جميع أنواع الملابس الجاهزة المصنوعة من القطن والصوف، فضلاً عن صناعة غزل ونسج القطن. كما توجد في قسم كرموز أكبر مصانع القطاع العام وهي الشركة الأهلية للغزل والنسيج، ويقع مقرها الرئيسي في أرض الملاحة بقسم محرم بك، وقد توطن مصنع الشركة الأهلية بكرموز للقرب من العمالة الوفيرة ذات الأجور المنخفضة حيث يعد قسم كرموز من الأقسام الشعبية بمنطقة غرب الإسكندرية.

٣) تظهر معاملات توطن أكبر من الواحد الصحيح لصناع الخشب والمنتجات الخشبية في قسم العامرية (٢,١٣)، مينا البصل (١,٤٨)، ويرجع ارتفاع معامل التوطئة الصناعي لهذه الصناعة في العامرية لوجود أكبر مصانع المنتجات الخشبية وهو مصنع سالوميل للفرومايكا ويقع عند الكليلو ٣١ طريق الإسكندرية / القاهرة الصحراوي، وينتج المصنع أخشاب الأبلكاج والقشرة والبانوة.



معامل التوطن الصناعي لمنطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ شكل (١٦)

ويـــندرج تحـــت هـــذه الصناعة صناعة الأبواب والشبابيك وتتوطنة في مـــنطقة غـــرب الإسكندرية لأن هناك حركة ونشاط عمراني ضخم نظراً لوقـــوع إحـــدى المدن الجديدة بها وهي مدينة برج العرب الجديدة وهي مديـــنة صناعية من الطراز الأول حيث يوجد طلب متزايد لبناء المصانع والمناطق السكنية للعمال بها

٤) تتوطن صناعة الورق والمنتجات الورقية بقسم العـــامـــريـــة (١,٧١)، ويـــرجع ذلـــك إلى وفرة الأراضي الفضاء اللازمة لإنشـــاء مصـــانعها وخاصـــة حيـــث توجد مطابع الصحف والمجـــلات الفخمـــة مثل مطابع جرائد الأهرام والأخبار ودار التحرير للطبع والنشر، ويرتبط انتشار هذه الصناعة بالمستوى الثقافي والحضري.

٥) تظهر معاملات التوطن أكثر من الواحد الصحيح في العديد من أقسام منطقة غرب الإسكندرية مثل قسم الدخيلة (٤,٩٢)، قسم كـــرموز (٢,١٥)، قســـم العامرية (١,٩٦)، ويرجع ذلك إلى انتشـــار صناعة تكرير البترول وصناعة الكيماويات الأساسية مثل الكلور والصودا الكاوية وصناعة تعبئة البوتجاز.

وتنتشـــر فـــي قسم كرموز صناعة الصابون والمنظفات الصناعية حيث توجد أكبر مصانع القطاع العام به وهي شركة الإسكندرية للزيوت والصابون وشركة الزيوت المستخلصة.



أمـــا قســـم العامرية فيرجع ارتفاع معامل توطنها (١,٩٦)، إلى وجـــود صـــناعة تكريـــر البـــترول والممثلة في شركة العامرية لتكرير البـــترول، وصناعة البتروكمياويات حيث شركة بترول الصحراء الغربية (وبيكو).

وتنتج الصناعات الكيماوية العديد من المواد الوسيطة التي تستخدم في صناعات أخرى مثل الكلور والصودا الكاوية وحمض الهيدروكلوريك ومســحوق البولـــي فينيل – كلوريد P.V.C والذي يدخل في العديد من الصـــناعات مـــثل صـــناعة مواســير المياه والصرف الصحي وكابلات الكهرباء والبلاستيك.

كمـــا تتوطن في قسم العامرية أكبر مصانع الأدوية التابعة للقطاع الاســـتثماري وهي شركات العامرية للأدوية والشركة الإسلامية للأدوية (فاركو) والشركة العربية للمنتجات الجيلاتينية، وتعد صناعة الأدوية من الصناعات التي تمس قطاع كبير من المواطنين لذلك يزداد الطلب عليها.

٦) تتوطـــن صناعة مواد البناء في قسمي برج العـــرب (٧,٤٠)، الدخـــيلة (٣,٤١)، ويـــرجع ذلـــك إلى قيام صناعة الأسمنت والجـــبس التـــي تسيطر عليها شركات القطاع العام. ففي قسم الدخـــيلة تقع شركة الإسكندرية لأسمنت بورتلاند والتي تغذى محافظة الإسكندرية بحاجتها من الأسمنت والطوب الأسمنتي. ويـــرتفع معمـــل التوطـــن بقسم برج العرب حيث يوجد أكبر مصانع الأسمنت بمنطقة غرب الإسكندرية وهي شركة أسمنت العامـــرية ومصـــنع جـــبس العامـــرية وكلاهمـــا يقع بقرية

الغربانيات ويغذي المصنعان محافظة الإسكندرية بحاجتها من الأسمنت والجبس.

٧) تتوطـــن الصناعات المعدنية الأساسية بقسم الدخيلة حيث يبلغ معـــامل توطنها (٥,٣٨)، ويرجع ذلك لطبيعة الصناعة نفسها وهي أن منتجاتها ليست من الأنواع الاستهلاكية التي تباع في الأســواق للجماهــير، ولكــنها فــي الغالب تستخدم كمكونات لصـــناعات أخرى وخاصة الصناعات الهندسية، بالإضافة إلى أنهـــا تعتمد على طبقة خاصة من العمالة لا بد أن تكون على درجة عالية من المهارة الميكانيكية[١].

ويوجـــد بقسم الدخلية ثاني مصانع الحديد والصلب في مصر وهو مصـــنع الحديـــد الإســـفنجي الـــتابع لشـــركة الإسكندرية الوطنية للحديد والصلب.

٨) تتوطـــن الصـــناعات الهندســـية في قسم مينا البصل حيث بلغ معامل توطنها (٤,١)، ويرجع ذلك إلى أنها صناعات لا يمكن أن تقـــام إلا فـــي عـــدد محـــدود من الأماكن التي تتوفر بها مقومـــات معيـــنة تســـتلزم إقامـــة تلك الصناعات مثل العمالة

[١] إبراهيم شريف وأخرون. جغرافية الصناعة، وزارة التعليم والبحث العلمي، بغداد ١٩٨٥، ص ٢٣١

الماهــرة المدربــة وتوفير الصناعات المغذية لها[1]. وقد أدى توطــن هــذه الصـــناعة بقسم مينا البصل إلى وجود شركة ترســانة الإسـكندرية. ويندرج تحت هذه الصناعة العديد من الصــناعات الفرعــية التــي ترتــبط بخدمة المستهلكين مثل الصــناعات الحرفــية والتي تتضمن نشاط إصلاح السيارات والأجهزة الكهربائية والأجهزة الدقيقة، وهذه المجموعة ترتبط بأداء خدمات مباشرة للجمهور لذلك لا بد من وجودها بالقرب من المناطق الصناعية[2].

ـ حجم الصناعة (الكم الصناعي)

يهــدف قياس حجم الصناعة بمنطقة ما إلى بيان كميتها وأهميتها، وذلــك حتى يمكن مقارنتها بحجم الصناعة في منطقة أخرى ويطلق عليها الــبعض أسم الكم الصناعي، وسوف تظهر إلى أي مدى تتركز الصناعة فــي إقلــيم مــا أو تــتخلخل في إقليم آخر، وبمعنى آخر كلمًا زاد الكم

---

(1) حســن عــبد العزيز: حسن العوامل المؤثرة على التوطن الصناعي، معهد التخطيط القومي، مذكرة داخلية رقم ٣٧٧، القاهرة يونيه ١٩٧٤، ص ٢٧

(2) يوسف أبو الحجاج وآخرون: جغرافية مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ١٩٩٤، ص ٥٢١

الصناعي كانت الصناعة أكثر تركزاً وكلما قل الكم الصناعي كلما كانت الصناعة أقل تركزا.

ولقـياس حجم الصناعة[1] في منطقة الدراسة سوف نستخدم ثلاثة معايـير هي: عدد عمال الصناعة والقيمة المضافة من الصناعة وأجور العاملين في الصناعة.

وقـد أمكن تطبيق المعادلات السابقة لبيان الكم الصناعي Magnitude أو حجـم الصناعة في أقسام منطقة غرب الإسكندرية ووقعت النتائج في الجدول رقم (١٣) والخريطة رقم (١٢).

---

[1] لقياس حجم الصناعة تستخدم المعادلات الآتية:

أ) $\frac{\text{عدد عمال الصناعة في القسم.}}{\text{الرقم القياسي لمتوسط عدد العمال في الصناعة في منطقة الدراسة}} \times ١٠٠$

ب) $\frac{\text{أجور عمال الصناعة في القسم}}{\text{الرقم القياس لمتوسط أجور عمال الصناعة في منطقة الدراسة}} \times ١٠٠$

ج) $\frac{\text{القيمة المضافة من الصناعة في القسم}}{\text{الرقم القياس لمتوسط القيمة المضافة من الصناعة في منطقة الدراسة}} \times ١٠٠$

راجع: محمود محمد سيف، المواقع الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص ٣١١ – ٣٢٠

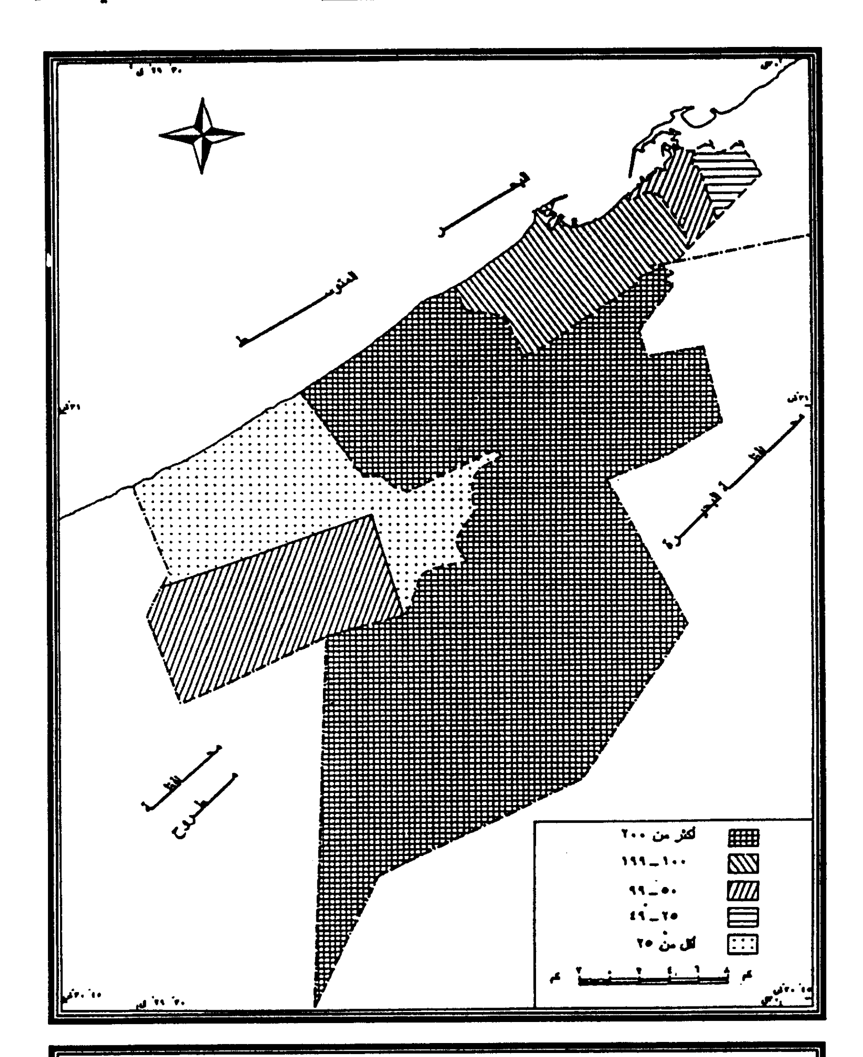
جدول (١٣)

حجم الصناعة في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧

القسم / المدينة	٪ من متوسط عدد عمال الصناعة (س)	٪ من متوسط أجور عمال الصناعة (ص)	٪ من متوسط القيمة المضافة (ل)	حجم الصناعة (س+ص+ل) / ٣	الفئة
العامرية	٢٤٧,٢٤	٢٢٤,٤١	٢٢١,٢٩	٢٣٠,٩٨	الأولى
الدخيلة	٩٣,٦٩	١٩٨,٠٧	١٥٥,٩٢	١٤٩,٢٣	الثانية
مينا البصل	٩٧,٥١	٨٧,٢٦	٨٢,٠٧	٨٩,٢٨	الثالثة
برج العرب الجديدة	١٠٣,٦٢	٥٥,٤٣	٨٧,٠٧	٨٢,٠٧	الثالثة
كرموز	٤٢,٩٤	٢٨,٧١	٤٣,٧٢	٣٨,٤٦	الرابعة
برج العرب	١٥	٧,١٨	٨,٨٥	١٠,٣٤	الخامسة
المجموع	٦٠٠	٦٠١,٠٦	٦٠٠	-	-
متوسط المجموع	١٠٠	١٠٠,١٨	١٠٠	-	-

يتضح من الجدول السابق والخريطة رقم (١٢) ما يلي:

١) تصدر قسم العامرية أقسام منطقة الدراسة من حيث الكم أو الحجم الصناعي حيث صنف ضمن الفئة الأولى، ويرجع ذلك لرخص أسعار الأراضي الفضاء مما كان له أثره في إنشاء العديد من المصانع التي تحتاج لمساحات كبيرة مثل شركة البتروكمياويات المصرية وشركة العامرية لتكرير البترول وشركة العامرية للغزل والنسيج، فضلا عن اتصال منطقة العامرية بقلب مدينة الإسكندرية بوسائل النقل المختلفة، إلى جانب توفير مراكز المرافق العامة والخدمات.



حجم الصناعة في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ شكل (١٧)



٢) جاء قسم الدخيلة في المركز الثاني بين أقسام منطقة غرب الإسكندرية من حيث الكم أو الحجم أو الصناعي حيث صنف ضمن الفئة الثانية، حيث كان لعامل القرب من مناطق وجود الخامات أثره في تركز وازدهار عدد من الصناعات بقسم الدخيلة لصناعة استخراج الملح من بحيرة مريوط في منطقة المكس، وصناعة تكرير البترول في منطقة المكس أيضا. كذلك قيام مصانع شركة النصر لدباغة الجلود على طريق المكس غرب الإسكندرية، والتي ارتبط موقعها بتوافر المادة الخام اللازمة لصناعة دباغة الجلود بجوار المذبح، والتي جذبت بدورها صناعة الأحذية في منطقة القباري.

٣) جاء قسمي مينا البصل ومدينة برج العرب الجديدة في المركز الثالث بين أقسام منطقة غرب الإسكندرية من حيث حجم الصناعة حيث صنفا ضمن الفئة الثالثة، حيث يعد قسم مينا البصل من مناطق التركز العمالي لصناعة كبس القطن والغزل والنسيج وغيرها. إذ أدى وجود مصب قناة المحمودية والميناء الغربي بقسم مينا البصل إلى تركز المخازن والشون، بينما أدى قصر استخدام محطة سكة حديد القباري على البضائع فقط إلى جذب المصانع التي يحتاج إنتاجها إلى مخازن كبيرة. لذلك نجد تركز مكابس القطن بالقرب من محطة سكة حديد القباري لتقليل نفقات النقل.

أما مدينة برج العرب الجديدة فهي من المدن الصناعية الجديدة التي تتمتع فيها المشروعات الصناعية بالعديد من الحوافز والإعفاءات



الجمركـــية والإعفـــاءات من الضرائب لمدة عشر سنوات، مما أدى إلى جذب الكثير من المستثمرين لإقامة مشروعاتهم الصناعية بها.

٤) جـــاء قســـم كـــرموز فـــي المركـــز الرابع بين أقسام منطقة غرب الإسكندرية حيث صنف ضمن الفئة الرابعة، ويرجع ذلك إلى صغر مساحة قسم كرموز ٤,٧٧كم٢، كما أن معظم المصانع به من النوع الصـــغير باســـتثناء بعـــض المنشآت الصناعية الكبيرة مثل الشركة الأهلية للغزل والنسيج[١].

٥) جـــاء قسم برج العرب في المركز الأخير بين أقسام منطقة الدراسة حيث صنف ضمن الفئة الخامسة، ويرجع ذلك إلى قلة عدد المنشآت الصـــناعية به والتي لا تتعدى ١٥ منشأه صناعية، فضلا عن موقعه الجغرافي المتطرف.

---

[1] تـــم نقل الشركة الأهلية للغزل والنسيج من كرموز إلى المقر الرئيسي للشركة بأرض الملاحه بقسم محرم بك

٣ـ كثافة الصناعة:

تعـنى كـثافة الصـناعة فـي إقليم ما الأهمية الاقتصادية للصناعة في اقتصاديات هذه الإقليم وهي بهذا تعطي صورة صادقة عن دور الصناعة فـي الاقتصـاد المحلي[١] ولقياس كثافة الصناعة[٢]Intensity كما هو الحال في قياس حجم الصناعة يفضل استخدام أكثر من معيار حتى تكون درجـة القـياس دقيقة. وهنا سوف نستخدم نسبة عمال الصناعة إلى كل عمال أوجه النشاط الاقتصادي ونسبة الصناعة إلى جملة السكان.

---

(1) المرجع السابق، ص ٣٢١

(2) لقياس كثافة الصناعة نستخدم:

$$\text{كثافة الصناعة} = \frac{\text{عدد عمال الصناعة في القسم}}{\text{السكان ذوي النشاط الاقتصادي في منطقة الدراسة}} \times ١٠٠$$

$$\text{أو} = \frac{\text{عدد عمال الصناعة في القسم}}{\text{جملة سكان القسم}} \times ١٠٠$$

راجـع: محمد خميس الزوكه، بعض أساليب القياس اللكمية المستخدمة في الجغرافيا الاقتصادية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٨٢، ص ص ٢٢ –٢٥.

جدول (١٤)

كثافة الصناعة في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧

القسم المدينة	(عمال الصناعة / النشاط الاقتصادي) × ١٠٠ (س)	(عمال الصناعة / السكان × ٠,٠٩) × ١٠٠ (ص)	(القيمة المضافة / السكان × ٩٨٩) × ١٠٠ (ل)	(س + ص + ل) / ٣	الفئة
برج العرب الجديدة	١٤٤,٨٣	١٣٦٥,٦٥	١٠٤٨,٨١	٨٥٣,٠٩	الأولى
العامرية	٥٢,١٤	٣٣٦,٠٤	٢٧٤,٦٢	٢٢٠,٩٣	الثانية
الدخيلة	٢٤,٥٢	١١٠,٦٤	٢٣٨,٦١	١٢٤,٥٩	الثانية
برج العرب	١٣,٤٧	٨٩,٧٩	٤٨,٣٧	٥٠,٥٤	الثالثة
كرموز	٤,٤٣	٢٩,٥٤	٢٧,٤٦	٢٠,٤٨	الرابعة
مينا البصل	٦,٦٥	١٩,٥٣	٣٤,٤٩	٢٠,٢٢	الرابعة

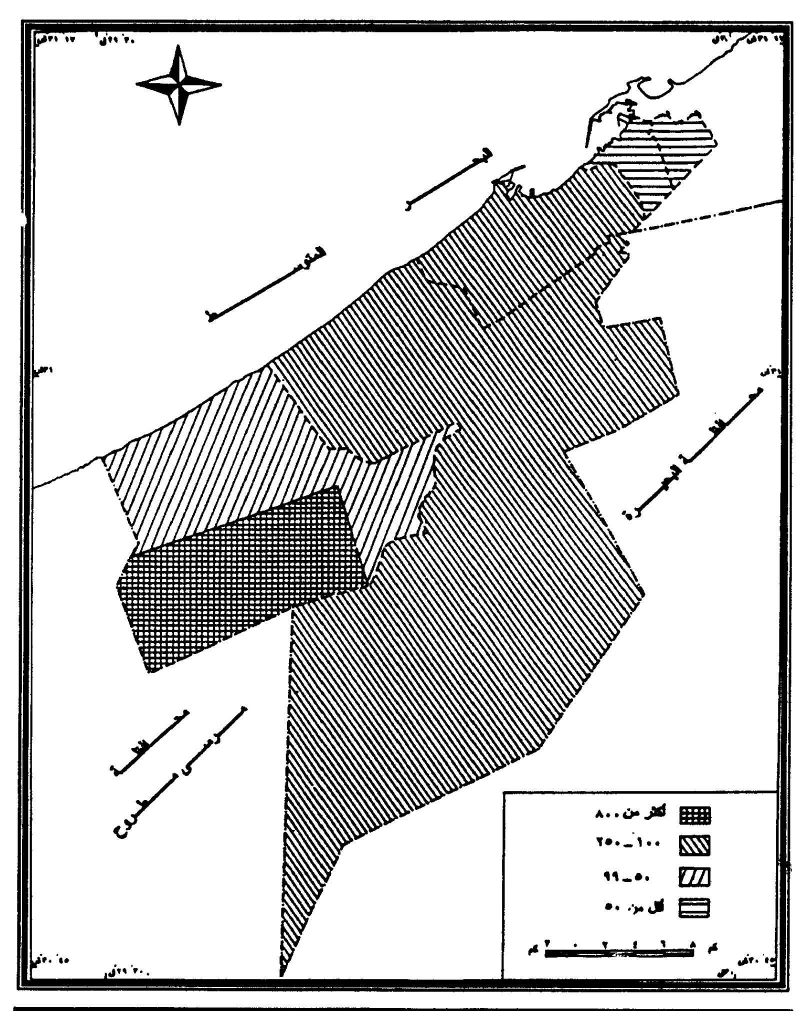
يتضح من الجدول السابق والشكل رقم (١٣) ما يلي:

١) تتفوق مدينة برج العرب الجديدة في كثافة الصناعة مما يدل على اعتماد اقتصادها على الصناعة. إذ يعمل بالصناعة معظم سكان المدينة لارتفاع نسبة السكان المنتجين، وسبب ذلك هو تدفق أعداد كبيرة من المهاجرين من الأعمار الوسطى إلى المدينة مما رفع من النسبة المئوية لسكان هذه الفئة العمرية إلى جملة السكان وهي الفئة المنتجة في المجتمع.

وقد حققت مدينة برج العرب الجديدة المركز الأول بالنسبة لكثافة الصناعة، ويرجع ذلك لتوفر مقومات الصناعة بها. وقد أصبحت مدينة برج العرب الجديدة من مراكز التركز الصناعي، وتحقق المصانع مزايا

متعددة من التركز الصناعي منها الاستفادة من مصادر الطاقة والمادة الخام المتوفرة في المدينة، كما أن إنتاج مصنع ما قد يمثل مادة خام لمصانع أخرى، وبالنسبة للعمالة تزداد أعداد العمالة وتزداد المهارات نتيجة لتبادل الخبرات الصناعية بين المنشآت الصناعية، إلى جانب الاستفادة من الخدمات المتوفرة بالمدينة كالبنوك وشركات التأمين والدعاية والإعلان وورش لصيانة الآلات والمعدات حيث توجد بالمدينة منطقتين للورش أحدهما في الشرق وأخري الغرب.

٢) جاء قسم العامرية في المرتبة الثانية بين أقسام منطقة غرب الإسكندرية من حيث كثافة الصناعة حيث صنفت ضمن الفئة الثاني مما يدل على اعتماد اقتصادها بشكل أساسي على هذا النشاط، حيث يعمل بالصناعة نحو ٣٦١٨٩ عاملا يمثلون ٥٢,١ % من جملة ذوى النشاط بالقسم البالغ عددهم ٦٩٤٠٢ عامل عام ١٩٩٧، ويرجع ذلك إلى توطن العديد من الصناعات الكيماوية وأهمها صناعة تكرير البترول ممثلة في شركة العامرية لتكرير البترول، وصناعة البتروكيماويات الممثلة في شركة البتروكيماويات المصرية، وصناعة تعبئة البوتجاز (شركة ويبكو)، وصناعة خلط الزيوت (مجمع خلط الزيوت التابع لشركة مصر للبترول) فضلاً عن وجود أكبر مصانع الغزل والنسيج في محافظة الإسكندرية وهي شركة مصر العامرية للغزل والنسيج.



كثافة الصناعة في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ شكل (١٨)

وقد جاء قسم الدخيلة ضمن الفئة الثانية بالنسبة لكثافة الصناعة، ويرجع ذلك لتركز الصناعات البترولية والكيماوية ومواد البناء وأهمها شركة الإسكندرية للبترول وشركة مصر لصناعة الكيماويات ومصنع تعبئة البوتجاز بوادي القمر التابع لشركة بتروجاس وشركة الإسكندرية لأسمنت بورتلاند[1].

وتعد منطقة الدخيلة امتداداً عمرانياً عمراني لمدينة الإسكندرية جهة الغرب ويخدمها أهم طرق النقل والمواصلات وهو طريق الإسكندرية / مطروح، ومما زاد من أهمية قسم الدخيلة إنشاء مصنع الحديد الإسفنجي بها والتابع لشركة الإسكندرية الوطنية للحديد والصلب، وإنشاء ميناء الدخيلة الجديد على بعد ١٥ كم من قلب مدينة الإسكندرية جهة الغرب.

٣) جاء قسم برج العرب ضمن الفئة الثالثة بالنسبة لكثافة الصناعة، ويرجع ذلك لوجود مصنعين أحدهما يدخل ضمن فئة المصانع الضخمة وهو شركة العامرية للأسمنت، وتعد أكبر مصانع الأسمنت بمحافظة الإسكندرية ومصنع جبس العامرية وهو يدخل ضمن فئة المصانع المتوسطة وكلاهما يقع بقرية الغربانيات

٤) جاء قسما كرموز ومينا البصل في المرتبة الرابعة من حيث كثافة الصناعة، ويرجع ذلك إلى تعدد الأنشطة الخاصة بالشحن والتفريغ في كلا منهما لقربهما من ميناء الإسكندرية. كما تنتشر في كلاهما

---

(1) حسام الدين جاد الرب، مرجع سبق ذكره، ص ٢٨٥

المنشـآت الصناعة حيث تتداخل منشآت الصناعة الصغيرة بصفة خاصة في معظم المناطق السكنية.

٤ـ النمو الصناعي:

النمو الصناعي هو زيادة حجم الإنتاج الصناعي أو التوسع في وحدات الإنتاج كما وكيفا في عام عن عام آخر[١] وهو من الموضوعات التي تستحق الدراسة في جغرافية الصناعة وذلك لما يوضحه من تزايد اهتمام الدولة بالتصنيع من أجل رفع مستوى معيشة أفرادها. ويعتمد قياس النمو الصناعي على أسس متعددة منها أعداد العاملين بالصناعة وذلك في عامين مختلفين ومقارنتها لتحديد معدل النمو الصناعي ومقارنته بنمو السكان.

وسوف نقوم بدراسة معدل النمو الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية

[1] Chorley, R., J & Huggett, P., Models in Geography, Methuen, London 1967, PP. 260 – 261

جدول (١٥)

معامل النمو الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية خلال الفترة (١٩٨٦-١٩٩٦)

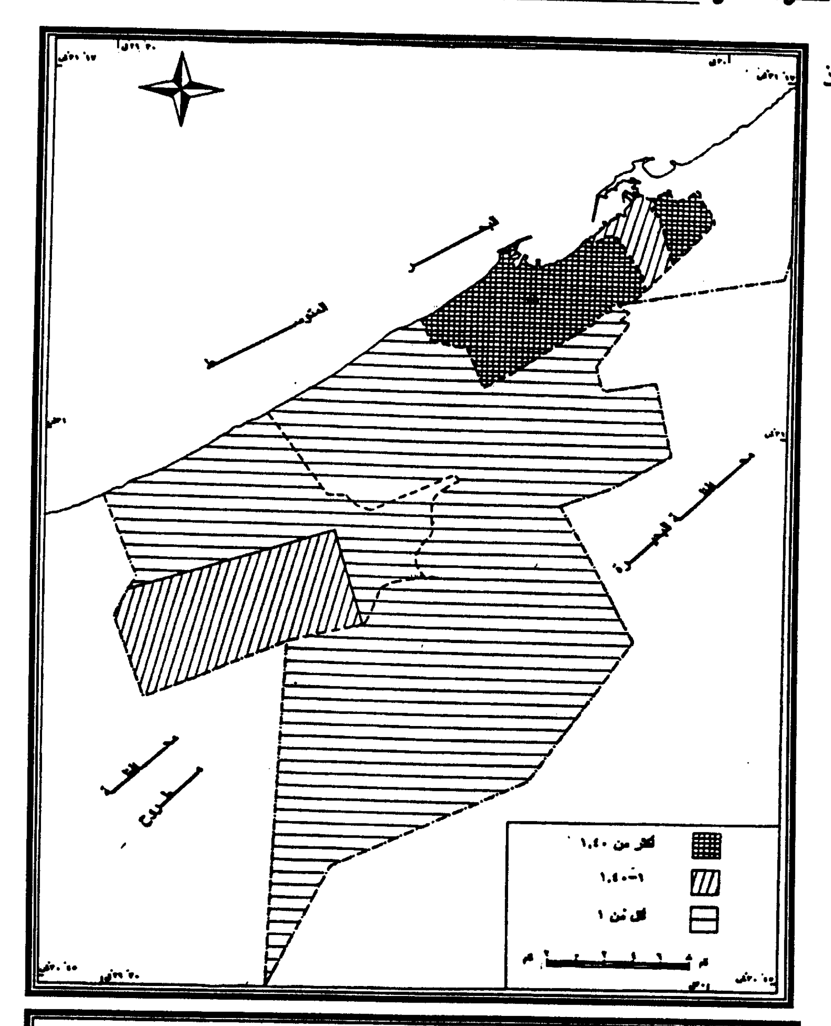
القسم / المدينة	عمال الصناعة ١٩٩٦ / عمال الصناعة ١٩٨٦	السكان ١٩٩٦ / السكان ١٩٨٦	النمو النسبي للصناعة س / ص
العامرية	١,٣٧	١,٣٩	٠,٩٩
الدخيلة	١,٩٠	١,٣٤	١,٤٢
كرموز	١,٧٤	١,١٥	١,٥١
مينا البصل	١,٤٥	١,٢٣	١,١٨
برج العرب	١,١١	١,٥٦	٠,١٧
برج العرب الجديدة	٢١,٥٨	١٩,٩٨	١,٠٨
إجمالي غرب الإسكندرية	١,٦٤	١,٢٧	١,٢٩

يتضح من الجدول السابق والشكل (١٩) ما يلي:

١) بلــغ معــدل النمو النسبي للصناعة مقارنة بنمو السكان في تعداد ١٩٩٦ عما كان عليه في تعداد ١٩٨٦ نحو ١,٢٩%، حيث زادت الصــناعة فــي عــام ١٩٩٦ إلى ١,٦٤ مما كانت عليه في عام ١٩٨٦ وزاد الســكان إلــى ١,٢٧% في عام ١٩٨٦، وبذلك كان النمو النسبي في الصناعة مقارنة بالسكان ١,٢٩ أي أنه في خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ١٩٩٦ زاد النمو الصناعي زيادة طفيفة عن نمو السكان بمعدل ٠,٠٢%

٢) ارتفـــاع معـــدل النمو النسبي للصناعة في قسم كرموز ليصل إلى ١,٥١% وذلـــك حيـــث يميل العمال الصناعيين سواء المهاجرون مـــنهم مـــن المحافظات الأخرى أو العمال الصناعيين الحضريون دائما إلى السكني حول المصانع التي يشتغلون فيها أو بالقرب منها وخاصـــة فـــي الأقسام التي يغلب عليها الطابع الشعبي ومنها قسم كرموز، ومن العوامل التي أسهمت في جعل كرموز مركز جذب للعمـــال الصناعيين منذ أوائل القرن العشرين إنشاء صناعة غزل القطـــن ونســـجه علـــى الضفة اليمني لقناة المحمودية حيث توجد الشـــركة الأهلية للغزل والنسيج. كما تنتشر صناعة التريكو على ضفتي ترعه المحمودية في منطقتي محرم بك وكرموز.

٣) جـــاء قسم الدخيلة في المركز الثاني بين أقسام منطقة الدراسة من حيـــث الـــنمو النســـبي للصناعة بمعدل ١,٤٢% حيث يمثل قسم الدخـــيلة الامتداد الغربي لمدينة الإسكندرية، وقد اجتذب عددا من العمـــال الصـــناعيين للسكني بمناطقه المختلفة، وساعد على ذلك توفـــر وســـائل المواصـــلات مـــن وسط المدينة وإليها والعكس، وخاصـــة مناطق الدخيلة والمكس ووادي القمر حيث يتركز قطاع كبير من العاملين بصناعات البترول والأسمنت والمحاجر الجبرية ومصـــانع الحديد والصلب والبلاط والغازات الصناعية واستخراج الملح.



النمو النسبي للصناعة في منطقة غرب الإسكندرية خلال الفترة (١٩٨٦ - ١٩٩٦)

شكل (١٩)

٤) يعـد قسـم مينا البصل أيضا من مناطق التركز العمالي لصناعة كـبس القطـن والغـزل والنسيج وتجفيف الحاصلات الزراعية وخاصـة البصـل حيث اشتق أسمه من هذا المحصول حيث كان يصـدر المحصـول مـن ميـناء (ميـنا البصل). وقد لعبت قناة المحموديـة دورا هاما في نقل العمال المهاجرين من المحافظات الأخـرى والذيـن وفـدوا للعمـل في مصانعها التي أنشئت في معظمهـا بعـد الحرب العالمية الأولى، واستقر هؤلاء العمال في قسـم ميـنا البصل مما أضفى على المناطق التي تقع على جانبي الترعة طابعا شعبيا مميزاً.

٥) جـاءت مديـنة برج العرب الجديدة في المركز الرابع بين أقسام مـنطقة غرب الإسكندرية من حيث النمو النسبي للصناعة بمعدل نمـو بلـغ ١,٠٨% حيث قامت الحكومة بإعطاء مميزات خاصة متـنوعة يتـيحها قانون المدن الجديدة (القانون ٥٩ لسنة ١٩٧٩) والـذي تضـمن من المزايا ما ينعكس أثره على عوائد الاستثمار بالمدينة.

٦) جاء قسما العامرية وبرج العرب في المركزين الخامس والسادس مـن حيث النمو النسبي للصناعة والذي بلغ نحو ٠,٩٩ للعامرية، ٧١% لـبرج العـرب، ويـرجع ذلك إلى الموقع المتطرف لكلا القسـمين ممـا جعـل العمال لا يقبلون على العمل بهما، كما أن

المصـــانع فـــي كلا القسمين تتحمل المزيد من الأعباء الإضافة متمـــثلة فـــي أجـــور هؤلاء العمال حيث أن تكلفة العمالة مازالت تكـــون نسبة كبيرة من جملة الإنتاج[١] ويؤثر عنصر العمل بصفة خاصـــة فـــي توطن الصناعات التي تمثل تكلفة العمالة فيها نسبة كبـــيرة من إجمالي تكلفة الإنتاج مثل الصناعات الغذائية وصناعة الغزل والنسيج.

٥ـ التخصص الصناعي:

نيقـــيس هـــذا المعامل[٢] درجة تخصص موقع صناعي في إنتاج ســـلعة معينة ومن ثم فهو يظهر قيمة الموقع الصناعي من حيث تفوقه في إنـــتاج ســـلعة معينة مما قد يجذب أنظار أصحاب المشروعات الصناعية لأن يوطـــنوا صناعاتهم المشابهة في ذلك الموقع لعلهم يستفيدون من هذا بـــالوفورات الخارجية التي تنتج عن الترابط الصناعي. ومن ناحية أخرى

---

(1) حسام الدين جاد الرب، مرجع سبق ذكره، ص ٢٨٩

(2) لقياس التخصص الصناعي تستخدم المعادلة الآتية.

$$\frac{\text{عمال صناعة ما في القسم أو المركز}}{\text{جملة عمال الصناعة في القسم أو المركز}} - \frac{\text{جملة عمال هذه الصناعة في الدولة}}{\text{جملة عمال الصناعة في الدولة}}$$

وتجـــرى هذه المعادلة على الصناعات في كل الأقسام التي تتمثل بها الصناعة وتسجل النتائج في جدول وتجمع هذه الظروف في القسم الواحد بصرف النظر عن الإشارة سالبة أو موجبة ثم نقسم النتائج على ١٠٠

راجع: Chorley, R.J Huggett,P. op.cit, p. 21

من المفيد أن نتعرف بشكل واضح على التطور الصناعي بالمراكز المختلفة، وذلك لأن هناك علاقة بين أنواع الصناعات التي توجد بالمناطق والمراكز المختلفة، وما تمر به تلك المناطق من مراحل تطور صناعي واقتصادي.

والجدير بالذكر أن التطور الصناعي ينطوي على مراحل صناعية تبدأ بالصناعات الاستهلاكية المباشرة مثل الصناعات الغذائية والنسيجية والخشبية ثم تتحول إلى صناعات أخرى أكثر تقدما مثل الصناعات الكيماوية والهندسية ثم الصناعات الإنتاجية والصناعات المعدنية الأساسية.

ويتراوح معامل التخصص الصناعي بين الرقم صفر والرقم ١ وإن القسم يسير في صناعاته على نفس نمط الصناعة بمنطقة غرب الإسكندرية (منطقة الدارسة) أو لم يمكن هناك تخصص في إنتاج أي صناعة ستكون النتيجة صفرا، وإن زاد حتى أقترب من الواحد الصحيح كان معنى ذلك أن القسم يتخصص في إنتاج سلعة معينة أو أكثر وأن نمط الصناعة فيه يختلف عن النحو العام في منطقة غرب الإسكندرية الأمر الذي يساعد على التحليل الإقليمي للصناعي

وقد أمكن تطبيق هذا المقياس على أقسام منطقة غرب الإسكندرية وتبدو النتائج كما في الجدول التالي والخريطة رقم (١٥)

جدول (١٦)

معامل التخصص الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧

القسم المدينة / الصناعة	% من إجمالي المنطقة	الفرق بين النسبة المئوية للمنطقة والجمهورية					
		العامرية	الدخيلة	برج العرب الجديد	كرموز	مينا البصل	برج العرب
الصناعات الغذائية	١٠,٨	١٦,٢٠	١٠,٣-	٢+	+ ١١,٣	- ١٢,٥	١٨,٥-
صناعة المنسوجات والمنتجات الجلدية	٣٦,٧	٢٨,٤	١٢,٣-	٧,٨-	+ ١٨,٤	+ ٢١,٤	٢٢,٧-
صناعة الخشب والمنتجات الخشبية	١,٣	٦,٤+	-	٣+	- ٠,٩	١,١-	-
صناعة الورق والمنتجات الورقية	٢,٦	- ٢٠,٢	-	٩,٩-	٢٢-	-	-
الصناعات الكيماوية ومنتجاتها	٢٤,٣	+ ٢١,٤	٢٢+	٨,٩+	١٠+	٢,٥-	-
صناعة مواد البناء والحرازيات	٥,٨	٦,٩-	٢,٩+	٥,٨-	- ٩,١	٩-	٨٩+
الصناعات المعدنية الأساسية	٦,٤	١,٢-	٢٧,٤+	٢,٧-	- ٢,٥	-	-
الصناعات الهندسية والكهربية	١٢,١	٤,٢-	٥,٧-	١٢,٣+	-	+ ٣٠,٣	-
الجملة	١٠٠	١٠٤,٩	٨٠,٦	٥٢,٤	٧٥,٢	٧٦,٨	١٣٠,٢
معامل التخصص		١,٠٥	٠,٨١	٠,٥٢	٠,٧٥	٠,٧٧	١,٣٠

يتضح من الجدول السابق والخريطة رقم ١٥ ما يلي:

١) يمكـــن ترتيب الأقسام من حيث تخصصها الصناعي في صدد ما ســبق ذكره مبدئين من الأكثر تخصص حتى الأقل تخصصا على النحو التالي: قسم برج العرب (١,٣٠)، العامرية (١,٠٥)، الدخيلة (٠,٨١)، ميـــنا البصـــل (٠,٧٧)، كرموز (٠,٧٥)، ثم مدينة برج العرب الجديدة (٠,٥٢)

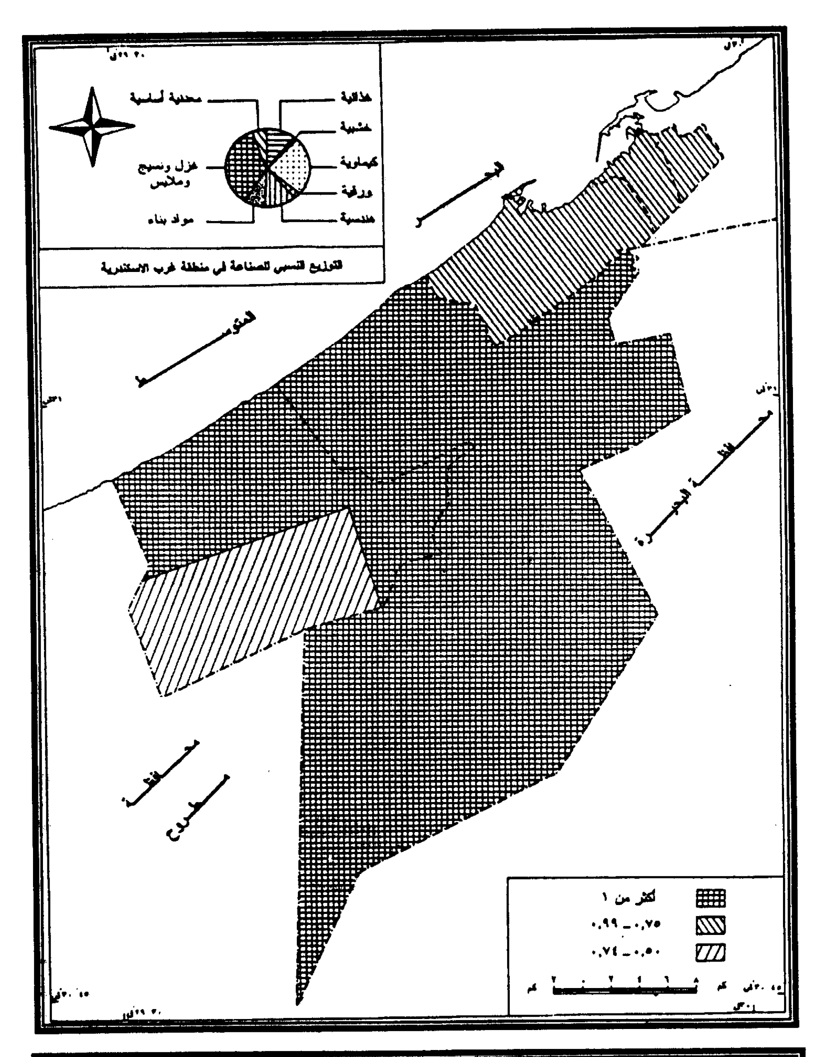
٢) تنقسم الصناعات التحويلية إلى فئتين إحداهما الصناعات الاستهلاكية، وثانيهما الصناعات الإنتاجية الثقيلة.

وتضم الصناعات الاستهلاكية الصناعات التي تنتج سلعا تستخدم في الاستهلاك المباشر مثل المشروبات والأغذية وصناعة المنسوجات والأحذية والأثاث المنزلي. أما السلع الإنتاجية فإنها تضم الصناعات التي تنتج سلعا تساهم في زيادة الطاقة الإنتاجية للمجتمع مثل صناعة الآلات وصناعة الأسمدة الكيماوية والصناعات المعدنية[١].

٣) تظهر الأرقام الموجبة لمعامل التخصص لبعض الصناعات الغذائية وصناعة المنسوجات وصناعة الخشب وصناعة مواد البناء في بعض أقسام منطقة غرب الإسكندرية أعلى من الواحد الصحيح. وتعتبر هذه الصناعات من الصناعات الاستهلاكية الأساسية التي يحتاجها السكان وتنتشر بانتشار السكان. هذا إلى جانب أن معظم هذه الصناعات الاستهلاكية من الأنواع التي يمكن إنتاجها على مختلف المستويات إذ لا يحتاج إنتاجها إلى العديد من الآلات الضخمة كما في الصناعات الثقيلة، فيمكن لأصحاب رؤوس الأموال الصغيرة من القيام بهذه الصناعات في منشآت صغيرة أو قزمية وعمالة قليلة مثل معامل تصنيع الألبان المنتشرة في المناطق الريفية والبدوية كما هو الحال في قسمي العامرية وبرج العرب، وتصنيع البامبو والأثاث والكراسي من الجريد وصناعة السجاد والكليم الشعبي، فضلا عن توافر الخامات الأساسية الخاصة بهذه الصناعات.

---

[١] حسن عبد العزيز حسن، العوامل المؤثرة على التوطن الصناعي، مرجع سبق ذكره، ص ص ٢٧ – ٢٨.



معامل التخصص الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ شكل (٢٠)

وقد جاء قسم كرموز بين أكثر الأقسام تخصصا في صناعة المواد الغذائية بمعامل تخصص (+ ١١,٣) تلاه مدينة برج العرب الجديدة (+٢)، ويرجع ذلك لوجود الكثير من مصانع المواد الغذائية الضخمة التابعة للقطاع العام في قسم كرموز مثل شركة الإسكندرية للزيوت والصابون وشركة الزيوت المستخلصة، فضلا عن كثرة عدد المنشآت التابعة للصناعات الغذائية في مدينة برج العرب والتي تصل إلى ٣٩ منشأه.

وجاء قسم العامرية في المركز الأول من حيث التخصص الصناعي في صناعة المنسوجات والمنتجات الجلدية بمعامل قدره (+ ٢٨,٤)، ويرجع ذلك لوجود أكبر مصنع للغزل والنسيج، تلاه قسم مينا البصل (+٢١,٤) لوجود المصانع التابعة لشركة النصر لدباغة الجلود. ثم جاء قسم كرموز في المركز الثالث بالنسبة لصناعة المنسوجات لوجود مصانع الغزل والنسيج التابعة للقطاع العام به مثل الشركة الأهلية للغزل والنسيج.

حقق قسم العامرية المركز الأول بين أقسام منطقة غرب الإسكندرية من حيث التخصص الصناعي في صناعة الخشب والمنتجات الخشبية بمعامل (+ ٦,٤) وتلاه مدينة برج العرب الجديدة بمعامل (+ ٣) حيث يوجد أكبر مصانع الصناعات الخشبية في الأول وهي شركة سالوميل للفورمايكا، فضلا عن كثرة عدد منشآت الصناعات الخشبية في الثانية.

وفـــي صناعة مواد البناء والحراريات جاء قسم برج العرب في المركز الأول بمعـــامل تخصص (+ ٨٩)، ويرجع ذلك إلى أن هذا القسم مازال في مراحله الأولية من التصنيع وان الارتفاع الكبير في معامل التخصص لهذا المركز لدليل على القدرة النسبية لتواجد الصناعات الأخرى.

وجاء قسم الدخيلة في المركز الثاني من حيث التخصص الصناعى في صناعة مواد البناء بمعامل (+٢,٩) حيث توجد به ثاني أكبر مصانع الأســمنت وأقدمهـــا في منطقة غرب الإسكندرية وهو شركة الإسكندرية لأسمنت بورتلاند بالمكس.

٤) تظهـــر معـــاملات التخصص موجبة لبعض الصناعات المتقدمة كالصناعات الكيماوية في أقسام العامرية (+ ٢١,٤)، الدخيلة (+ ٢٢) كـــرموز (+ ١٠) مدينة برج العرب الجديدة (+ ٨,٩)، وهذا يدل على التقدم النسبي للصناعة بتلك الأقسام مقارنة بالأقسام الأخرى لمنطقة غرب الإسكندرية، والصناعات المعدنية الأساسية وخاصة في قسم الدخيلة حيث يوجد مصنع الحديد والصلب التابع لشـــركة الإســـكندرية والوطنـــية للحديـــد والصلب، والصناعات الهندســـية وأهـــم الأقسام التي تتخصص بها قسم مينا البصل (+ ٣٠,٣) ويرجع تخصصه في الصناعات الهندسية إلى وجود ميناء الإســـكندرية والترسانة البحرية وما أرتبط بها من صناعات، ومن أمـــثلة المنشـــآت الهندســـية به شركة ترسانة الإسكندرية وشركة

الإسـكندرية للأعمال الهندسية والشركة العربية المتحدة لإصلاح السفن داخل منطقة الجمرك.

كمـا جاءت مدينة برج العرب الجديدة في المركز الثاني من حيث التخصـص الصناعي في الصناعات الهندسية لكثرة المنشآت التابعة لهذه الصـناعة والتـي أهمهـا شركة النصر للأجهزة الكهربائية والإلكترونية (فيليبس)

٦ـ معامل الترابط الجغرافي :

يسـتخدم معامل الترابط الجغرافي في قياس درجة التوطن النسبية لظاهـرة معينة في مختلف أقاليم الدولة، بالمقارنة بإحدي الأسس القومية كعدد السكان أو المساحة أو الدخل القومي و القوي العاملة... الخ.

ويمكـن القـول بأن معامل الترابط يقيس التوزيع الإقليمي النسبي لأيـدي العاملة في نشاط اقتصادي معين مقارنا بالتوزيع الإقليمي النسبي الأسـاس قومي [١] وسوف نطبق هذا المعامل على النشاط الصناعي فيما يسمى بالترابط الصناعي.

الترابط الصناعي يعني جذب الصناعات بعضها إلى بعض بمعنى أن الصـناعات تتوطـن بجوار بعضها الآخر لما يحققة ذلك الترابط من وفورات خارجية، وتستفيد الصناعات المترابطة من خصائص الموقع من

---

[1] صـفوح خـير : البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ، الرياض، ١٩٩٠، ص ص ٣٧٧ – ٣٨٠

حيث توفر عناصر الإنتاج ووسائل النقل وكذلك خدمات التسويق وخدمات المجتمع أيضاً.

وقــد تعتمد صناعة ما على صناعة أخرى إما في الحصول على المــادة الخــام مــنها أو في تسويق منتجاتها إلى الصناعة الأخرى، وقد تتوطن صناعة ما في موقع معين لا تستمد خاماتها من الصناعة الأخرى أو لا تمدها بمنتجها وإنما لكي تستفيد بالخدمات التي تكثر في ذلك الموقع مــثل توفر سائل النقل وشركات الدعاية والمرافق وغيرها، وهنا لا يكون الارتباط بين الصناعتين واضحا بقدر ارتباط بالموقع الصناعي.

وتقاس درجة الترابط بين صناعتين بما يعرف باسم معامل الترابط الصناعي [١]

Cofficient of Geogeophic Association ويعمل الترابط بمختلف أنماطــه علــى جــذب الصــناعات بعضها لبعض فيما يمكن أن يعرف بالتداعي الصناعي.

---

(1) Alexander , J. w. , Economic Geography , prentic-Hall Inc , New Jersy 1963 , pp. 595 – 597

ولإيجاد معامل الترابط الصناعي نحصل على عدد العاملين بالصناعتين في كل قسمٍ على حدة ثم نقــوم بجمع كل العاملين في الصناعة الواحدة على مستوي منطقة الدراسة، ثم تحول الأرقام إلى نســب مــئوية ونطرح النسبة المئوية للصناعة الأولي من النسبة المئوية للصناعة الثانية ونضع النــتائج فــي عمود خاص به سواء كان سالبا أو موجباً، ثم نجمع النسب المئوية الموجبة والنسب المئوية السالبة وسوف نلاحظ أن مجموع كل منهما متساوي ونقسم الرقم الناتج من حاصل الجمع علــى ١٠٠ والــناتج نطــرحه من ١٠٠٠ والذي ينتج لنا بعد ذلك هو عبارة عن معامل الترابط الصناعي

ويشــير لويــد Loyd إلــى أن الاستفادة من الوفورات الخارجية والمســببة للترابط الصناعي تتوقف عند حد معين لهذا الترابط وتتناقص بعدها الاستفادة من هذه الوفورات [١].

وتــتراوح قــيمة معــامل الــترابط الصناعي بين الصفر والواحد الصــحيح فكلمــا اقترب المعامل من الصفر أوضح ذلك ضعف الترابط الصناعي بين الصناعتين محل الدراسة، وكلما اقترب من الواحد الصحيح دل ذلك على قوة الترابط بين الصناعتين محل الدراسة.

مثال: ١

جدول (١٧)

معامل الترابط الصناعي بين صناعة الغزل والنسيج وصناعة الملابس الجاهزة في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧

القسم / المدينة	عمال صناعة النسيج (س)		عمال صناعة الملابس الجاهزة (ص)		(س – ص)
	العدد	٪	العدد	٪	
العامرية	٦٤٢٤	٦٧,٧	١٠٩٣١	٧٩,٩	١٢,٢-
الدخيلة	٢٣٠	٢,٤	٥٨	٤.	٢+
مدينة برج العرب الجيدة	٢٤٩	٢,٦	٢٢٦٤	١٦,٥	١٣,٩-
مينا البصل	١٣٦٤	١٤,٤	٢٣٧	١,٧	١٢,٧+
كرموز	١٢٠٠	١,٧	١٨٧	١,٤	١١,٣+
برج العرب	١٥	٢.	١٢	١.	.١+
الإجمالي	٩٤٨٢	١٠٠	١٣٦٨٩	١٠٠	٣٦,١+ ٣٦,١- [١]

[1] Loyd , P. E. , & Dicken , P. , Location in space a Theortical Approach to Economic Geography , Harpar Row Inc , London 1977 , P. 297



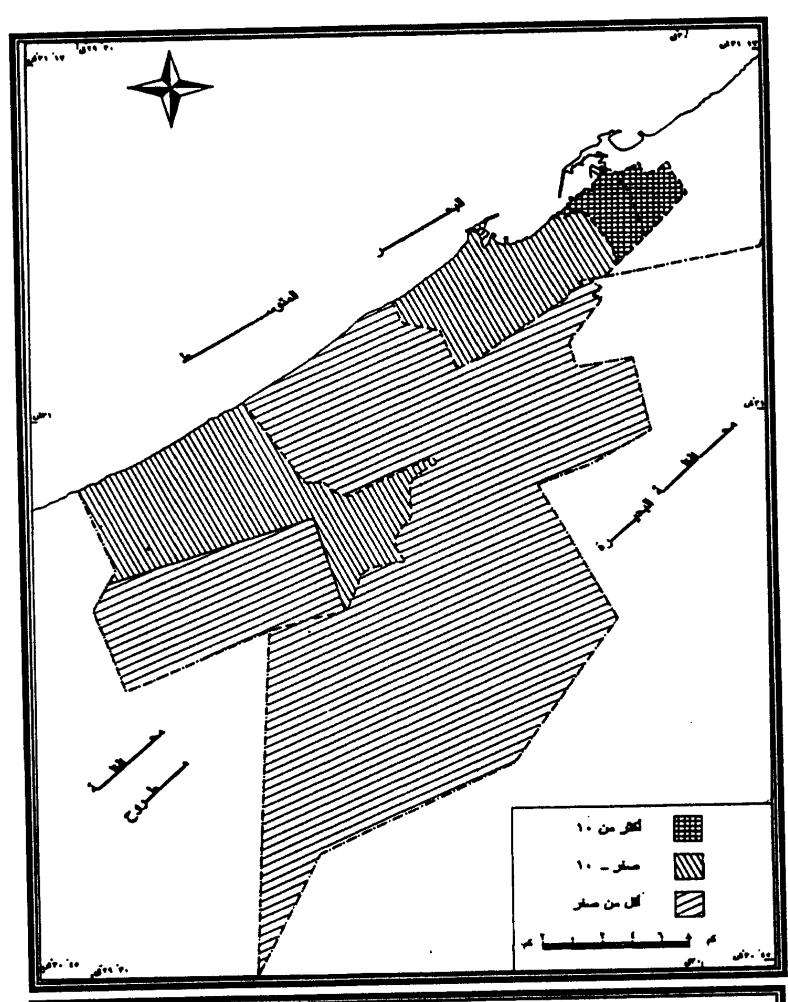
يتضـــح مـــن الجدول السابق والشكل رقم (١٦) أن معامل الترابط بين صناعتي النسيج والملابس الجاهزة بلغ ٠,٧٣٩ وهو بهذا معامل قوى وهـــذا يعني وجود ترابط صناعي قوى بين الصناعتين، ويرجع ذلك إلى تشابه خصائص البنية الصناعية لكل من الصناعتين فكل منهما يميل إلى الانتشـــار في المنشآت الصناعية الصغيرة، فضلاً عن المنشآت الصناعية الضـــخمة القليلة العدد والتي أهمها شركة مصر العامرية للغزل والنسيج بـــأرض النهضـــة بالعامرية ويعمل بها ١٣ ألف عامل، والشركة الأهلية للغزل والنسيج بكرموز ويعمل بها ١٢٠٠ عامل، وبالتالي ميل الصناعيين إلـــى التركز في قسم دون آخر، حيث تمثل صناعة الغزل والنسيج المادة الخام لصناعة الملابس الجاهزة.

---

(1) يقسم الفرق على ١٠٠ على النحو التالي :

$\frac{٢٦,١}{١٠٠}$ = ٠,٢٦١ ويطرح من ١

١ - ٠,٢٦١ = ٠,٧٣٩



معامل الترابط الصناعي بين صناعة الغزل وصناعة الملابس الجاهزة في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧

شكل (٢١)

مثال: ٢

ويمكــن أن نوضــح طــريقة استخراج معامل الارتباط الجغرافي باستخدام مجموع القوى العاملة وعدد العاملين في صناعة المواد الغذائية وصـــناعة الغزل والنسيج وذلك بالتطبيق على إحدى مناطق مصر وهي منطقة غرب الإسكندرية وذلك على مستوي الأقسام أو المراكز.

طريقة حساب معامل الترابط:

أولا: تنشـــئ جــدولاً لا نسجل في عموده الأيمن أسماء الوحدات الإدارية لمنطقة غرب الإسكندرية وفي عموده الأول والثاني والرابع نسبة الظاهرة المدروســـة إلى مجموعها الإجمالي في كل وحدة إدارية. ومثال ذلك قسم العامــرية فهي تملك ٤١,٢% من إجمالي القوي العاملة في منطقة غرب الإســكندرية وكذلك ١٢,٩ % من العاملين في الصناعات الغذائية، ٥٨,١ % مــن العاملين في صناعة الغزل و النسيج. ونحسب النسب عادة على أساس العمالة المستخدمة في الظاهرة المدروسة.

ثانـيا: نحســب الفرق بين النسبة المئوية للعاملين في كل صناعة، والنسبة المئوية للقوي العاملة في كل وحدة إدارية.

ففي قسم العامرية على سبيل المثال نجد أن:

الفــرق بيــن النسبة المئوية للقوي العاملة (٤١,٢) ناقص النسبة المئوية للعاملين في الصناعات الغذائية = ٤١,٢ – ١٢,٩ = – ٢٨,٣

فإذا كانت النسبة المئوية للقسم أو المركز في صناعة معينة أقل من النسبة المئوية للقوي العاملة عامة يكون الفرق سالبا.

ثالثاً: نحســب حصيلة الفروق الموجبة منها والسالبة (فنجد أنها متساوية) ونقســم هــذا الرقم على ١٠٠ ونطرحه من العدد الصحيح (واحد) فتكون النتيجة هي معامل الاقتران الجغرافي للظاهرة المدروسة.

معامل الترابط الجغرافي للصناعات الغذائية.

نقسم ناتج الفرق بين العمودين ١، ٢ على ١٠٠ = $\frac{٣٨,٢}{١٠٠}$ = ٠,٣٨٢

معامل الترابط الجغرافي للصناعات الغذائية = ١ – ٣٨٢ = ٠,٦٨١

جدول (١٨)

حساب معامل الترابط الجغرافي في بعض الصناعات المختارة.

وإجمالي القوي العاملة في منطقة غرب الإسكندرية على ١٩٩٧

القسم / المدينة	النسبة المئوية للقوى العاملة (أ)	النسبة المئوية للعاملين بالصناعات الغذائية (٢)	الفرق بين عمود ٢ – عمود ١ (٣)	النسبة المئوية للعاملين بصناعة الغزل والنسيج (٤)	الفرق بين عمود ٤ – ١ (٥)
الدخيلة	٤١,٢	١٢,٩	-٢٨,٣	٥٨,١	+١٦,٩
برج العرب الجديدة	١٥,٦	١٣,٤	-٢,٢	٤,٧	-١٠,٩
مينا البصل	١٧,٣	٤٢,٢	+٢٤,٩	٩,٢	-٨,١
كرموز	١٦,٢	١٠,٧	-٥,٥	١٩,٨	+٣,٦
برج العرب	٧,٢	٢٠,٥	+١٣,٣	٨,١	+.٩
	٢,٥	٣	-٢,٢	.١	-٢,٤
الإجمالي	١٠٠	١٠٠	+٣٢,٢ -٣٨,٢	١٠٠	+٢١,٤ -٢١,٤

معامل الترابط الجغرافي لصناعة الغزل والنسيج

نقسم ناتج الفرق بين العمودين ٤، ١ على ١٠٠ = ٢١,٤ / ١٠٠ = ٠,٢١٤

معامل الترابط الجغرافي لصناعة الغزل والنسيج

= ١ – ٠,٢١٤ = ٠,٧٨٦

وتجدر الإشارة إلى أنه إذا كان المعامل مرتفعاً كلما كان الاقتران شديداً وتبعا لذلك نجد أن نسبة العاملين في صناعة الغزل والنسيج تختلف مـــن مكان إلى آخر في توافق واضح نوعا ما مع نسبة القوي العاملة في مـــنطقة غـــرب الإســـكندرية أكثر منه مع نسبة العاملين في الصناعات الغذائية.

وقـــد يصـــل معـــامل الارتباط الجغرافي إلى إذا كانت الظاهرتان مرتبطـــتان ارتـــباطاً جغرافـــياً كاملاً فتختلفان من مكان إلى آخر بنفس الطـــريقة ونفـــس الدرجـــة بصورة دقيقة، كما يمكن أن يقل المعامل إلى حدوده الدنيا ليصل إلى الصفر إذا كانت الظاهرتين غير مرتبطتين مكانيا، بحيـــث يكون المكان الذي يجمع بين العاملين في نشاط ما لا يشتمل على أحـــد مـــن العمـــال في النشاط الآخر، وفي مثل هذه الحال تكون حصيلة الفروق ١٠٠.

ويدعي معامل الترابط الجغرافي في بعض الأحياء معامل التوطن ويطلق عليه البض معامل الاقتران الجغرافي [١]

٧ـ معامل التباين أو الإختلاف Cofficient of variation

هـــو مـــن المقايـــيس الهامة المطبقة في الدراسات الجغرافية على نطـــاق واســـع لأنه يظهر درجة التفاوت في توزيع ظاهرة ما من الناحية

[1] المرجع السابق، ص ٣٨٠

المكانـــية، ويمكن أن يستخدم التباين في قياس التفاوت في توزيع ظاهرة واحدة بين الأقاليم الجغرافية في وقت معين [١].

ومعـــامل التباين هو عبارة عن ناتج قسمة الانحراف المعيار على الوسط الحسابي ويضرب الناتج في ١٠٠

معامل التباين = $\frac{\text{الانحراف المعياري}}{\text{الوسط الحسابي}} \times ١٠٠$

معامل التباين = $\frac{ع}{\bar{س}} \times ١٠٠$

حيث أن :

س َ ← الوسط الحسابي

ع ← الانحراف المعياري

ونلجـــأ إلـــى معـــامل التبايـــن إذا كنا بصدد مقارنة تشتت قيم كل متغير بكمياته.

حيـــث نجد أن وحدة قياس القيمة هي الجنيه، ووحدة قياس الكمية هـــي الطـــن أو الكـــيلو جرام أو المتر. ويكون التشتت في الحالة الأولى بالجنـــيه، وفـــي الحالـــة الثانـــية بالطن أو الكيلو جرام أو المتر بحسب الأحـــوال، ولـــيس من المتصور مقارنة الجنيهات بالأطنان. ولهذا فإنه

[١] عيسي على إبراهيم، مرجع سبق ذكره، ص ١٤٣

لأجراء مثل هذه المقارنة لابد من التخلص من وحدات القياس عن طريق معـــامل التبايـــن، كما نلجأ إلى معامل التباين إذا كنا إزاء دراسة مقارنة تشـــتت متغـــير واحـــد لمجموعتين مختلفتين لكل منهما وسطها الحسابي وانحرافها المعياري.

ويمكن حساب الانحراف المعياري بالمعادلة الآتية:

$$\text{ع} = \sqrt{\frac{\text{مج}(\text{س} - \text{س}^{/})^{2}}{\text{ن}}}$$

حيث أن : ع = الانحراف المعياري

س = القيم المعطاة

س/ = المتوسط الحسابي

ن = عدد القيم



المطلـــوب حســـاب معـــدل التبايـــن لقيمة كلا من الصادرات والواردات المصـــرية خـــلال الفـــترة (١٩٩١ – ٢٠٠٠) وذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١٩)

تطور قيمة الصادرات والواردات في مصر خلال الفترة (١٩٩١ – ٢٠٠٠) (القيمة بالمليون جنيه)

السنة	الصادرات	الواردات
١٩٩١	١١٧٦٥	٢٥٢١٦
١٩٩٢	١٠١٧١	٢٧٦٥٦
١٩٩٣	١٠٤٦٥	٢٧٥٥٠
١٩٩٤	١١٧٥٨	٣٢٤٦١
١٩٩٥	١١٧٠٤	٣٩٨٩١
١٩٩٦	١٢٠٠٤	٤٤٢١٨
١٩٩٧	١٣٠٨٤	٤٤٨٨٦
١٩٩٨	١٠٨٦٤	٥٦٠٣٦
١٩٩٩	١١٩٣١	٥٤٣٩٩
٢٠٠٠	١٦٢٢٩	٤٨٦٤٥
الإجمالي	١١٩٩٧٥	٤٠٠٩٤٨

• المصـــدر: البـــنك الأهلي المصري، النشرة الاقتصادية، العدد الثالث، المجلد الرابع والخمسون القاهرة ٢٠٠١، ص ١٢٠

الحل

تقـــوم بحساب كلا من المتوسط الحسابي لقيمة كلا من الصادرات والـــواردات ثـــم نقـــوم بحساب انحرافات القيم في كلاً المتغيرين بالنسبة للمتوســـط الحســـابي (س/) ثم نقوم بتربيع الانحرافات بالنسبة للمتغيرين أيضاً (الصادرات، الواردات). ثم تقوم بجمع تربيع الانحرافات بالنسبة للصـــادرات والـــواردات وبعد ذلك نوجد قيمة الانحراف المعياري (ع) بالنسبة لكلا منها) ثم نوجد أخيراً معامل التباين باستخدام المعادلة السابق الإشارة إليها.

جدول (١٩)

حساب معامل التباين لقيمة كلاً من الصادرات والواردات المصرية خلال الفترة (١٩٩١ — ٢٠٠٠)

الصادرات		الواردات	
س/ = مجـ القيم ١١٩٩٧٥ / عدد السنوات ١٠ = ١١٩٩٧,٥		س/ = مجـ القيم ٤٠٠٩٤٨ / عدد السنوات ١٠ = ٤٠٠٩٤,٨	
انحرافات القيم عن س/	تربيع الانحرافات	انحراف القيم عن س	تربيع الانحرافات
٢٣٢,٥	٥٤٠٥٦,٣	١٤٨٧٨,٨	٢٣٧٩٤٨٨٤,٦
١٨٢٦,٥	٣٣٣٦١٠٢,٢	١٢٤٣٨,٨	١٥٤٧٠٣٨٤,٦
١٥٣٢,٥	٢٣٤٨٥٥٦,٢	١٢٥٤٤,٨	١٥٧٣٥١٩٣,٦
٢٩٣,٥	٥٧٣٦٠,٣	١٢٥٧٧,٨	٥٨٢٧٤٩٠,٢
٦,٥	٨٦١٤٢,٣	٢٠٣,٥	٤١٥٣٤,٤
١٠٨٦,٥	١١٨٠٤٨٢,٢	٤١٢٣,٨	١٧٠٠٠٧٧٨
١١٣٣,٥	١٢٨٤٨٢٢,٢	٤٧٩١,٢	٢٢٩٥٥٥٩٧
٦٦,٥	٤٤٢٢,٣	١٥٩٣١,٢	٢٥٣٧٩٦٧٦
٤٢٣١,٥	١٧٩٠٥٥٩٢	١٤٣٠٤,٢	٢٠٤٦٠٤٤١
المجموع	٦٢٥٧٥٧٨	٨٥٥٠,٢	٧٣١٠٥٩٢٠
		المجموع	٧٦٧١٨١٩٣,٨

الصادرات:

متوسط مجموع تربيع الإنحرافات = ٦٢٥٧٥٧٨ / ١٠

= ٢٦٢٥٧٥٧,٨

الإنحراف المعياري (ع)

= √٢٦٢٥٧٥٧,٨

ع = ١٦٢٠,٤

الواردات:

متوسط مجموع تربيع الإنحرافات = ٧٦٧١٨١٩٣,٨ / ١٠

= ١٦٧١٨١٩,٣٨

الإنحراف المعياري (ع) = √١٦٧١٨١٩,٣٨

ع = ١٢٩٣

معادلة معامل التباين = $\frac{ع}{س} \times ١٠٠$

معامل التباين لقيمة الصادرات = $\frac{١٦٢٠,٤}{١١٩٩٧,٥} \times ١٠٠ = ١٣,٥١$

معامل التباين لقيمة الواردات = $\frac{١٢٩٣}{٤٠٠٩٤,٨} \times ١٠٠ = ٣,٢٢$

يتضح لنا مما سبق أن التباين في قيمة الصادرات يفوق نظيره بالنسبة لقيمة الواردات وذلك خلال الفترة (١٩٩١ – ٢٠٠٠) حيث بلغ معامل التباين لقيمة الصادرات ١٣,٥١، في حين لم يتجاوز المعامل لقيمة الواردات الرقم ٣,٢٢، ويرجع ذلك لانخفاض قيمة الإنتاج في جميع القطاعات الاقتصادية في مصر وعلى رأسها الإنتاج الزراعي والإنتاج الصناعي وزيادة استهلاك السكان من المنتجات الغذائية والمصنوعة المستوردة مما يؤدي إلى زيادة قيمة الواردات سنة بعد الأخرى.

٨ـ معامل ارتباط بيرسون:

تستخدم القياسات الكمية في بعض الحالات كوسيلة للحصول على ترتيب المفردات باعتباره أكثر أهمية في مجال دراسة الظاهرة محل النظر.

وتقاس درجة الارتباط بين أية ظاهرتين بحساب ما يسمي بمعامل الارتباط Correlation Coefficient وينسب هذا المعامل للعالم الرياضي كارل بيرسون Karl pearson's وهي أكثر الطرق الرياضية الشائعة استخداما وتتراوح قيمة معاملات الارتباط بين +١، -١ فإذا كان الارتباط تاما تكون قيمتة +١، ويكون ارتباطاً موجباً. وإذا كان الارتباط سالباً تكون قيمتة – ١، وغالباً ما يكون الارتباط أقل من +١ وبخاصة في العلوم الاجتماعية ومن بينها علم الجغرافيا، وعندما لا يكون هناك الارتباط بين المتغيرين يسمي في هذه الحالة الارتباط الصفري [1] Zero Correlation ويعبر عن معدل الارتباط لبيرسون بالمعادلة الآتية :

$$\text{ر} = \frac{(\text{ن مج س ص}) - (\text{مج س ص})}{\sqrt{(\text{ن مج س}^{2}) - (\text{مج س}^{2})}\ \sqrt{(\text{ن مج ص}^{2}) - (\text{مج ص}^{2})}}$$

حيث ر معامل الارتباط

س، ص المتغيرين محل الدراسة

ن عدد القيم

---

(1) فتحي فياض، مرجع سبق ذكره، ص ٣٧٢

هـذا ويستخدم معامل ارتباط بيرسون في حساب الارتباط الخطي البسـيط للمتغيرين س، ص سواء أكانت البيانات غير مبوبة أو مبوبة في صورة جدول توزيع تكراري.

مثال

أحسـب معامل الارتباط بين حجم السكان وقيمة الإنتاج الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ من خلال الجدول رقم ٢٠.

الحل

نقوم بإنشاء جدول يتكون من ٥ أعمدة، العمود الأول (عدد السكان س)، العمـود الثانـي (قيمة الإنتاج الصناعي ص) العمود الثالث تربيع العمـود س، العمـود الـرابع تربيع العمود الثاني ص، العمود الخامس والأخير يتكون من حاصل ضرب العمود الأول س × العمود الثاني ص وتجـدر الإشـارة إلـى أن حسـاب معامل ارتباط بيرسون تعتمد على العموديـن الأول والثانـي وعلى الطالب أن يقوم بحساب الأعمدة الثلاثة الباقـية ٣، ٤، ٥ ويقوم بتطبيق المعادلة السابقة الإشارة إليها وذلك على النحو التالي:

جدول (٢٠)

معامل الارتباط بين حجم السكان وقيمة الإنتاج الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧(*)

القسم / المدينة	عدد السكان بالألف س	قيمة الإنتاج الصناعي ص	س٢	ص٢	س ص
كرموز	٢٣٦,٥	٣٠٤,٨	٥٥٩٣٢,٢٥	٩٢٩٠٣,٠٤	٧٢٠٨٥,٢
مينا البصل	٣٥٧,٦	٤٣٦,٥	١٢٧٨٧٧,٧٦	١٩٠٥٣٢,٢٥	١٥٦٠٩٢,٤
الدخيلة	١٣٧,٧	١٥١٣,٤	١٨٩٦١,٢٩	٢٢٩٠٣٧٩,٤	٢٠٨٣٩٥,١٨
العامرية	١١٩,٧	٢٣١٠,٤	١٤٣٢٨,٠٩	٥٣٣٧٩٤٨,١	٢٧٦٥٥٤,٨٨
برج العرب الجديدة	١٢,٤	١٥١٧,٢	١٥٣,٧٦	٢٣٠١٨٩٥,٨	١٨٨١٣,٢٨
برج العرب	٢٧,٢	٢٩٩,٥	٧٣٩,٨٤	٨٩٧٠٠,٢٥	٨١٤٦,٤
الإجمالي	٨٩١,١ مج س	٦٣٨١,٨ مج ص	٢١٧٩٩٢,٩٩ مج س٢	١٠٣٠٣٣٥٨ مج ص٢	٧٤٠٨٧,٢٤ مج س ص

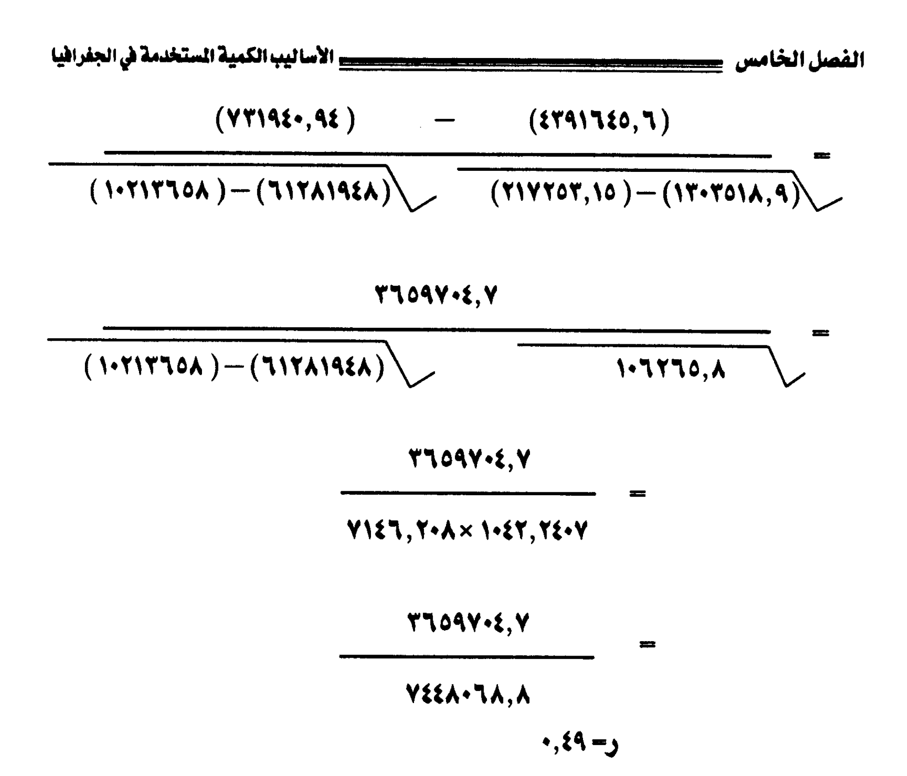
(*)المصدر : مجمع من بيانات:

١- الهيئة العامة للتصنع، مركز المعلومات، بيانات غير منشورة ١٩٩٧

٢- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بحي غرب الإسكندرية وحي العامرية وجهاز مدينة برج العرب الجديدة

$$\text{معامل الارتباط (ر)} = \frac{(\text{ن مج س ص}) - (\text{مج س ص})}{\sqrt{(\text{ن مج س}^2) - (\text{مج س}^2)}\ \sqrt{(\text{ن مج ص}^2) - (\text{مج ص}^2)}}$$

$$= \frac{(٦ \times ٧٣١٩٤٠,٩٤) - (٧٣١٩٤٠,٩٤)}{\sqrt{(٦ \times ٢١٧٢٥٣,١٥) - (٢١٧٢٥٣,١٥)}\ \sqrt{(٦ \times ١٠٢١٣٦٥٨) - (١٠٢١٣٦٥٨)}}$$



$$= \frac{(٤٣٩١٦٤٥,٦) - (٧٣١٩٤٠,٩٤)}{\sqrt{(١٣٠٣٥١٨,٩) - (٢١٧٢٥٣,١٥)}\ \sqrt{(٦١٢٨١٩٤٨) - (١٠٢١٣٦٥٨)}}$$

$$= \frac{٣٦٥٩٧٠٤,٧}{\sqrt{١٠٦٢٦٥,٨}\ \sqrt{(٦١٢٨١٩٤٨) - (١٠٢١٣٦٥٨)}}$$

$$= \frac{٣٦٥٩٧٠٤,٧}{٧١٤٦,٢٠٨ \times ١٠٤٢,٢٤٠٧}$$

$$= \frac{٣٦٥٩٧٠٤,٧}{٧٤٤٨٠٦٨,٨}$$

ر = ٠,٤٩

أي أن معـــامل الارتباط بين حجم السكان وقيمة الإنتاج الصناعي فـــي مـــنطقة غـــرب الإسكندرية والذي يبلغ ٤٩. معامل ارتباط موجب متوسط.



٩- معامل ارتباط سبيرمان:

ويطلق عليه معامل ارتباط الرتب وقد سمي بهذا الاسم لأنه يعتمد علـــى رتـــبة المفـــردة بدلا من اعتماده على قيمتها بعد ترتيب المفردات تنازليا أو تصاعديا.

ففـــي بعـــض الأحـــيان قـــد نجد أن البيانات المتاحة للدراسة عن ظاهرتين (متغيرة) تأخذ شكل ترتيبي بمعني أن يكون متاحاً لدينا بيانات عـــن ترتيب أزواج المفردات على أساس موقعها النسبي داخل العينة بدلا من فئتها الرقمية.

وعلـــى أســـاس هـــذا الترتيب يتم حساب معامل ارتباط الرتب أو معامل ارتباط سبيرمان spear man وذلك حسب المعادلة الآتية [١]

$$ر = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ } ف^٢}{ن(ن^٢ - ١)}$$

حيث أن :

ر ← معامل الارتباط لسبيرمان

ف ← الفرق بين زوجي الرتب

ن ← عدد مفردات العينة

مجـ ف٢ ← مجموع مربعات الفروق بين رتب المتغيرين

ويتراوح هذا المعامل بين +١، -١ مثله في ذلك مثـــل معامل ارتباط (بيرسون)

[١] شبل السيد البري، عبد الحليم عبد الله القاضي، مرجع سبق ذكره، ص ١٨٥

مثال

توضـــح البيانات التالية حجم الاستثمارات الصناعية وقيمة الإنتاج الصـــناعي في منطقة غرب الإسكندرية على مستوي الأقسام عام ١٩٩٧ والمطلوب حساب معامل ارتباط الرتب أو سبيرمان من عدمه.

جدول (٢١)

الاستثمارات الصناعية وقيمة الإنتاج

في منطقة غرب الإسكندرية عام ١٩٩٧ (*) (القيمة بالمليون جنيه)

القسم / المدينة	قيمة الاستثمارات الصناعية	قيمة الإنتاج الصناعي
كرموز	٣٦٣,٥	٣٠٤,٨
مينا البصل	٣٧٢,٨	٤٣٦,٥
الدخيلة	٣٣٤١,٢	١٥١٣,٤
العامرية	٧٥٨٦,١	٢٣١٠,٤
برج العرب الجديدة	٨٠٧	١٥١٧,٢
الإجمالي	١٢٢٧٠,٦	٦٠٨٢,٣

(*) مجمع من بيانات الهيئة العامة للتصنيع، مركز المعلومات بيانات غير منشورة ١٩٩٧

الحل

ننشئ الجدول التالي:

القسم / المدينة	قيمة الاستثمارات	قيمة الإنتاج الصناعي	رتبة س	رتبة ص	ف رتبة س – رتبة ص	ف٢
كرموز	٣٦٣,٥	٣٠٤,٨	٥	٥	٠	٠
مينا البصل	٢٧٢,٨	٤٣٦,٥	٤	٤	٠	٠
الدخيلة	٣٣٤١,٢	١٥١٣,٤	٢	٣	١-	١
العامرية	٧٥٨٦,١	٢٣١	١	١	٠	٠
برج العرب الجديدة	٨٠٧	١٥١٧,٢	٣	٢	١	١
الإجمالي	١٢٢٧٠,٦	٦٠٨٢,٣	-	-	-	مجـ ف٢ = ٢

وبتطبيق القانون:

معامل الارتباط لسبيرمان

$$(ر) = ١ - \frac{٦\ مجـ ف٢}{ن\ (ن٢ - ١)}$$

$$\frac{٦ \times ٤}{٥\ (٢٥ - ١٠)}$$

ر= ١-

ر= ١- $\frac{٢٤}{٥ \times ٢٤}$

= ١- $\frac{٢٤}{١٢٠}$

= ١ – ٠,٢

= ٠,٨

هــذا وتدل هذه القيمة (٠,٨) على أن هناك علاقة قوية موجبة بين قــيمة الاســتثمارات الصناعية وقيمة الإنتاج الصناعي في منطقة غرب الإسكندرية

ل. معامل التوافق Coefficient of contingency

ويستخدم لقياس الارتباط بين ظاهرتين من بيانات وصفية لكل منها أو بيانات وصفية لأحدهما وكمية للآخر.

ومعادلة معامل التوافق هي كالآتي [١]:

معامل التوافق (ق) = $\frac{\sqrt{\text{جـ} - ١}}{\text{جـ}}$

حيث ق = معامل التوافق

جـ = $\frac{\text{مربع تكرار كل خلية في الجدول}}{\text{تكرار الصف} \times \text{تكرار العمود لكل خلية}}$

[١] سعد الدين أبو الفتوح الشربيني: المفاهيم والمعالجات الأساسية في الإحصاء، مرجع سبق ذكره

وبهذا تنحصر عملية الحصول على معامل التوافق في إيجاد مربع تكرار كل خلية مقسوماً على حاصل ضرب تكرار الصف مضروباً في تكرار العمود التابع له خليتين ثم نقوم بجمع هذه العملية لجميع الخلايا.

مثال

الجـــدول التالـــي يوضح ٤٢ طالباً أحد أقسام الجغرافيا في إحدى الجامعـــات المصرية وبين الجدول الشعب التي التحق بها الطلاب حالياً والشعب التي التحقوا بها سابقاً.

الشعبة الحالية / الشعبة السابقة	الشعبة العامة	الخرائط	نظم المعلومات الجغرافية	الإجمالي
الشعبة العامة	١٠	٥	٦	٢١
الخرائط	٦	٢	٤	١٢
نظم المعلومات الجغرافية	٤	٣	٢	٩
الإجمالي	٢٠	١٠	١٢	٤٢

الحل

تقوم بإجراء العملية الحسابية الآتية:

مربع تكرار الخلية ÷ مجـ الصف × مجـ العمود

ومن خلال الجدول يتضح ما يلي:

الصف الأولى = $\frac{(١٠)^٢}{٢٠ \times ٢١} + \frac{(٥)^٢}{١٠ \times ٢١} + \frac{(٦)^٢}{١٢ \times ٢١}$

$$= \frac{١}{٢١}\left[\frac{(١٠)^٢}{٢٠} + \frac{(٥)^٢}{١٠} + \frac{(٦)^٢}{١٢}\right]$$

= ٠,٠٥ × ١٠,٥ = ٠,٥٣

الصف الثاني - $\frac{(٦)^{٢}}{٢٠ \times ١٢} + \frac{(٢)^{٢}}{١٠ \times ١٢} + \frac{(٤)^{٢}}{٤ \times ١٢}$

$= \frac{١}{١٢} \left[\frac{(٦)^{٢}}{٢٠} + \frac{(٢)^{٢}}{١٠} + \frac{(٤)^{٢}}{٤} \right]$

= ٠,٠٨ × ٦,٢ = ٠,٥٠

الصف الثالث- $\frac{(٤)^{٢}}{٢٠ \times ٩} + \frac{(٣)^{٢}}{١٠ \times ٩} + \frac{(٢)^{٢}}{١٢ \times ٩}$

$= \frac{١}{٩} \left[\frac{(٤)^{٢}}{٢٠} \quad \frac{(٣)^{٢}}{١٠} \quad \frac{(٢)^{٢}}{١٢} \right]$

= ٠,١١ × ٢ – ٠,٢٢

المجموع = ٠,٥٣+ ٠,٥٠ + ٠,٢٢ = ١,٢٥

معامل التوافق (ق) = $\sqrt{\frac{جـ - ١}{جـ}}$

$= \sqrt{\frac{١,٢٥ - ١}{١,٢٥}}$

$= \sqrt{\frac{٠,٢٥}{١,٢٥}} = \sqrt{٠,٢} = ٠,٤٥$

الفصل السادس

الإحصاءات السكانية

الفصل السادس

الإحصاءات السكانية

مقدمة

زاد الاهتمام بموضوع السكان على مستوى العالم في العقود الخمسة الأخيرة حيث اعتبر المؤشر السكاني أحد أهم مؤشرات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، واستحوذ هذا الاهتمام على الكثير من أنظار العديد من العلماء على الصعيد الأكاديمي وخاصة علماء السكان والجغرافيا والاجتماع والإحصاء[1] وتعد جغرافية السكان أحد أهم العلوم التي تتخذ من الإنسان مادة لدراستها، غير أنها تختلف عن غيرها بأن دراستها وبحثها للإنسان والمجتمعات البشرية ترتكز على الإحصائيات التي تعطي بيانات متعددة ومتنوعة عن السكان. كما يعد علم السكان والذي ينتمي للعائلة الجغرافية من العلوم التي تعتمد في دراستها أيضاً على الإحصائيات ويعد الإنسان هو محور دراسة هذا العلم.

والإحصاءات السكانية، هي إحصاءات تعتني بدراسة السكان أو الموارد البشرية في المجتمع من حيث توزيعهم وخصائصهم المميزة من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية، وتقدير أثر العوامل المختلفة على

---

(1) حسام الدين جاد الرب: الجغرافيا البشرية، مكتبة ومطبعة الغد، القاهرة ٢٠٠٥، ص٣٣

نموهم وتطورهم والوسيلة لذلك هي جمع البيانات والمعلومات عن ظاهرة السكان. والدراسة الإحصائية للسكان لها شقين الأول هو إجراء تعداد عام للســكان، والثاني هو متابعة الصورة التي أظهرها هذا التعداد أي متابعة التغــيرات التي تحدث للسكان نتيجة الهجرة الداخلية أو الهجرة الخارجية ومــن زيــادة نتــيجة المواليد أو نقص نتيجة الوفيات، كذلك حال العمالة والــبطالة والحالة الصحية والتعليمية وغير ذلك من متغيرات يطلق على تسجيلها ومتابعتها الإحصاءات الحيوية[١].

ولكـــي نتمكن من الإلمام بهذه الإحصائيات وبمصادرها يمكن أن نصنفها إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي:

١- التعداد العام للسكان (الإحصائيات الشاملة أو العامة)[٢]

وتتمثل في جداول التعدادات العامة للسكان، حيث نجد فيها بيانات عــن الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والديموجرافية والمهنية وغــيرها. ويطلق على هذه الإحصائيات أسم الإحصائيات الثابتة، تمييزاً لها عن الإحصائيات الحيوية غير الثابتة.

---

(1) شــريف باشا، بواب شاكر: مبادئ الإحصاء الاجتماعي، منشأة الشنهابي للطباعة، الإسكندرية د.ت، ص ٢٢٠

(2) منصــور محمد الكيخيا: جغرافية السكان، منشورات جامعة فاريونس، بنغازي، ٢٠٠٢، ص ص ٢٣ – ٢٤

٢- الإحصائيات الحيوية:

وتستقيها من نشر وتقارير السجل المدني، وبواسطتها نرصد كل التغيرات الحيوية التي تحدث داخل المجتمع السكاني مثل المواليد والوفيات والزواج وحجم الأسرة.

٣- الإحصاءات المكملة:

وتتمثل فيما نحصل عليه من نتائج المسح الميداني، سواء كان مسحاً شاملاً أم عن طريق العينة، وكذلك ما يمكن أن تمدنا به سجلات الهجرة والإدارة المحلية والصحة العامة والتموين وغيرها من السجلات التي يمكن أن نحصل منها على إحصائيات ومعلومات تخص أي فئة من فئات السكان. وقد أطلقنا على هذا النوع الثالث أسم الإحصائيات المكملة لأنها قد تفيدنا في تكملة بعض النقص في الإحصائيات الشاملة والإحصائيات الحيوية، خاصة إذا كانت الدراسة على مستوى جغرافي ضيق، نحتاج فيه إلى الخوض في تفاصيل دقيقة، قد لا تتوفر عنها بيانات في الإحصائيات الأساسية.

وسوف نتعرض في دراستنا لأهم الإحصائيات السكانية وهي الإحصائيات الشاملة أو الثابتة، ومصدرها التعداد العام للسكان، والإحصائيات الحيوية أو المتغيرة، ومصدرها السجل المدني.



أولاً: التعداد العام للسكان:

يعـــرف الـــتعداد Census العام للسكان بأنه عد أو حصر شامل لســـكان الدولة الموجودين داخل حدودها في تاريخ محدد ووقت معين أي منتصف ليلة معينة هي ليلة التعداد.

ويهدف أجراء التعداد للسكان إلى حصر الموارد البشرية بالمجتمع حصراً شاملاً وتوزيعهم حسب خصائصهم اقتصادياً واجتماعياً في جداول تســـهل دراســـة وتقدير أثر العوامل المختلفة على نمو السكان وتطورهم والتنبوء بما سيحدث لتلك القوة البشرية من تطورات مختلفة في المستقبل في ضوء الظروف الحالية.

ويتميز التعداد بعدة خصائص هي[1] :

١- **الدوريــة:** أي أن يـــتكرر في دورة زمنية منتظمة، مرة كل عشر سنوات أو خمس سنوات على سبيل المثال.

٢- **الآنـــية:** أي أن يحـــدد يوم التعداد أو آنية التعداد بمعنى أن يجرى العـــدة الأخـــيرة التي تقوم بها فرق العدادين في آن واحد. ويكون ذلك بشكل متكرر وثابت كأن تكون ليلة التعداد يوم ٤/٣٠ – ٥/١ في كل دورة

٣- **الشـمول:** أي أن تغطي عملية التعداد كل أقاليم الدولة وكل الأفراد المقيمين بها، كما يشمل كافة جوانب المعلومات المطلوبة.

---

(١) المرجع السابق، ص ص ٢٥ – ٢٦

٤- **الفردية**: أي يكون الفرد أساس العد، بحيث تؤخذ البيانات عن كل فرد

٥- **إشراف الدولة**: أي أن يكـون التعداد تحت إشراف هيئة رسمية مكلفـة مـن الدولـة، لضمان عدم التلاعب بالمعلومات وسريتها والاستفادة منها. ويشرف على إجراء التعداد العام للسكان في مصـر علـى سبيل المـثال الجهـاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

٦- **طريقة التعداد**: أي أن يتم بطريقة العد الواقعي أو الفعلي وهي طـريقة تسـجيل كـل فرد حسب مكان تواجده يوم التعداد. وهذه الطـريقة متـبعة فـي بعض دول أوربا مثل بريطانيا، أو أن يتم بطـريقة العـد النظري وهي تسجيل كل فرد حسب مكان إقامته الأصـلي. وهـذه الطريقة متبعة في الأمريكتين، خاصة الولايات المتحدة الأمريكية.

وتجـدر الإشارة إلى أن أول تعداد سكاني في تاريخ البشرية هو تعداد "بابل" القديم الذي يرجع إلى أكثر من خمسة آلاف سنة تقريباً. ولقد تم هذا الـتعداد لأسباب عسكرية وشبه اقتصادية أثارت الطريق أمام الأباطرة العامليـن حيـن ذاك إلـى التعرف على قوتهم العسكرية ممثلة في عدد المحاربيـن الفعليين وعـدد مـن سيطلبون للأعمال العسكرية بعد ذلك وصولا إلى أقصى ما تؤهله لهم هذه الأعداد من قوة وبطش.

ومنذ ذلك التاريخ دأبت إمبراطوريات أخرى قديمة كالإمبراطورية المصــرية والرومانــية وخاصــة فــي أوقات السلام القصيرة إلى القيام بــتعدادات ســكانية للأســباب العسكرية نفسها وشبه الاقتصادية المتعلقة بالجيوش المتحاربة ومواد التموين وجباية الضرائب وغير ذلك.

ومــا لا شــك فــيه - على الأقل من الوجهة التاريخية - أن الحضارة المصــرية القديمــة قد عرفت التعداد وممارسته فعلا، وخاصة في عهد الملــك مينا الأول الذي وضع نصب اهتمامه بالتعداد وقام به كل سنتين، ثم تطورت أهمية، التعداد في عهده وثم كل سنة تقريباً[١].

كمــا كــان مــبدأ التعداد معروفاً ومعترفاً به في الدولة الرومانية القديمة التي عمدت إلى إجراء تعداد لسكانها كل خمس سنوات لتصل إلى أرقام تقريبية عندا إمكاناتها العسكرية والاقتصادية طالما أن الحرب كانت وسيلتها الأساسية التي تنال عن طريقها كل ما تصبوا إليه من تقدم ورخاء وهمييــن. ومــا أن سقطت الإمبراطورية الرومانية القديمة حتى اندثرت فكرة التعداد في أوروبا طوال العصور الوسطى تقريباً.

ويــري الكيخــيا[٢] آن التعدادات التي كانت تجدي في حضارات الشــرق القديــم والحضــارة اليونانــية الرومانية في أوروبا والحضارة الإســلامية فــي الشرق الأوسط والأندلس، وغيرها من الحضارات على

---

[1] صلاح الدين نامق: اقتصاديات السكان في ظل التضخم السكاني، دار المعارف، القاهرة ١٩٨٠

[2] مقصور الكيخيا، مرجع سبق ذكرة، ص ٢٧

امـتداد العصـور القديمة والوسطى والعصر الحديث حتى القرن الثامن عشـر الميلادي، لم يكن في الواقع عمليات تعداد، فهي لا تزيد عن كونها عمليات حصر محدودة، من حيث بياناتها، ومن حيث المنطقة الجغرافية التـي غطـتها، وكانـت تـنفذ لخدمة أغراض التنظيم الإدراي أو جمع الضـرائب أو التجنيد. فوصف تلك العمليات بأنها تعدادات عامة للسكان وصف بجانب للحقيقة، لعدم انطباق شروط ومميزات التعداد عليها، فهي فـي الواقع إجراءات إدارية محدودة، نفذت لتسيير الأعمال الإدارية ولم تكـن عملـيات تعداد نفذت بهدف الحصول على بيانات إحصائية شاملة ومنظمة ومبوبة تبويباً إحصائياً.

ولـم تعرف عمليات التعداد العام للسكان بالمفهوم الصحيح للتعداد إلا في العصر الحديث، وكان أقدم هذه التعدادات التي أجريت في العصر الحديـث قد جرى في الدول الاسكندنافية (ايسلند سنة ١٧٠٣م، الدانمرك سـنة ١٧٦٩ الزويج سنة ١٧٦٠) وبعض الولايات البريطانية والألمانية خـلال القرن الثامن عشر، حيث جرى تعداد في سكسونيا وهانوفر في ألمانـيا سـنة ١٧٤٤م، وأسـباينا سـنة ١٧٨٧م، وفي الولايات المتحدة الأمريكـية جـرى أول تعـداد سنة ١٧٩٠م بالرغم من أن هناك بعض ولايـات أخـرى قـد سبقت في تعداداتها هذا التاريخ، وفي سنة ١٨٠٩م

قامـــت بريطانيا وفرنسا بأول تعداداتها، وقد تبع ذلك وخلال القرن التاسع عشر كل الدول الأوربية في فترات زمنية دورية محددة[١].

أمـــا على مستوى دول العالم الثالث فقد أجرت الهند أول تعداداتها عـــام ١٨٦٧م، والأرجنتيـــن عـــام ١٨٦٩، أما الدول الأفريقية باستثناء جمهوريـــة أفريقيا ودول شمال أفريقيا فإن تعداداتها قد تميزت بالتخلف ولم تجر إلا منذ فترة قريبة وخاصة مع بداية التسعينيات والتسعينات من القرن العشرين.

وعلى المستوى العربي فإن الإحصائيات السكانية تتفاوت بين قطر وآخـــر ، ويـــرجع هـــذا إلـــى عدم تقدم الوعي الإحصائي في كثير من الأقطـــار العربية وريبة السكان في الغرض من الإحصاء، واتباع بعض التقالـــيد، إلـــى جانـــب صعوبة تعداد البدو الرحل حيث نجد أن البيانات السكانية في العالم العربي ليست كاملة أو متكاملة، كما أن المتوفر منها لا يعطي الصورة الدقيقة لأصول السكان[٢].

وتتباين الدول العربية فيما بينها تبايناً كبيراً في مدى توفر البيانات السكانية ويصل هذا التباين أقصاه بين الدول العربية في شمال أفريقيا من ناحـــية ودولي جنوب شبه الجزيرة العربية من ناحية أخرى. ففي الوقت

---

(1) فتحـــي محمـــد أبـــو عيانه: جغرافيه السكن والسكان، فصول مختارة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٩٩، ص ٣٣٨

(2) حســـام الدين جاد الرب: جغرافية العالم العربي، دار العلوم للنشر والتوزيع، القاهرة ٢٠٠٥، ص ص ١٠٤ –١٠٦

الذي ترجع فيه التعدادات السكانية الحديثة في مصر إلى ما يزيد على ١٢٠ سنة توجد دول لم تجر تعداداً سكانياً إلا منذ حوالي أربعين عاماً مثل المملكة العربية السعودية التي أجرت أول تعداد سكاني عام ١٩٦٢م / ١٩٦٣.

وفي مصر بدأت أول محاولة لتقدير أعداد السكان في وقت مبكر منذ أكثر من مائتين عام وعلى وجه التحديد عام ١٨٠٠ حيث قام أحد علماء الحملة الفرنسية وهو جومار Jomard بتقدير عدد سكان مصر في تلك السنة بنحو ٢,٥ مليون نسمة، ثم أجرى التعداد الثاني في عام ١٨٩٧ ويعد هذا التعداد أول تعداد يمكن أن يثق في نتائجه، وقد بلغ عدد سكان مصر تبعاً له نحو ٩,٧ مليون نسمة، ومعنى ذلك أن سكان مصر قد تضاعفوا أربع مرات خلال القرن التاسع عشر، فقد زادوا من ٢,٥ مليون نسمة إلى حوالي ١٠ مليون نسمة خلال مائة سنة[١].

وقد انتظم تسلسل التعدادات التي أجريت طوال النصف الأول من القرن العشرين مرة كل عشرة سنوات كان آخرها تعداد عام ١٩٤٧، وقد بلغ عدد سكان مصر في هذا التعداد ما يقرب من ١٩ مليون نسمة، ويستدل من ذلك أن دور سكان مصر قد تضاعفوا خلال الخمسين عاماً

---

[١] حسام الدين جاد الرب: جغرافية مصر البشرية، مكتبه ومطبعة الغد، القاهرة ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ص ص ٣٢

الأولـــى مـــن القرن العشرين[١] وبعد ذلك أجرى تعددا شامل للسكان في مصر عام ١٩٦٠، وقد بلغ عدد سكان مصر في هذا التعداد نحو أكثر من ٣٠ ملـــيون نسمة، ثم تلاه تعداد آخر في عام ١٩٧٦، وقد بلغ عدد سكان مصـــر في هذا التعداد نحو ٣٦,٦ مليون نسمة، وفي عام ١٩٨٦ أجرى تعـــداد آخـــر وبلغ عدد سكان مصر طبقا لهذا التعداد نحو ٤٨,٣ مليون نســـمة، ثـــم أجـــرى أخيراً تعداد شامل للسكان والإسكان والمنشآت عام ١٩٩٦، وقـــد بلغ عدد سكان طبقاً لهذا التعداد نحو ٥٩,٣ مليون نسمة[٢] ومـــن المـــتوقع خلال هذا العام أي عام ٢٠٠٦ سوف يجرى تعدداً آخر للســـكان في مصر ويتوقع أن يصل عدد سكان مصر إلى نحو ٧٨ مليون نسمة.

كمـــا أن هنالك بعض الأخطار العربية لم تجر تعداداً لسكانها على الإطـــلاق حـــتى منتصـــف الثمانينيات مثل سلطنة عمان حيث بدأت في إجراء أول تعداد بها في ذلك التاريخ.

ولا يزال كثير من المواطنين في سوريا غير مسجل وخاصة البدو الـــرحل، وتعرف دائرة النفوس والسكان في لبنان بأن تسجيلات المواليد والوفيات والزواج والطلاق لا تمثل الواقع.

---

(١) محمـــد صـــبحي عـــبد الحكيم: دراسات في الجغرافيا العامة، مطبعة جامعة القاهرة والكتاب الجامعي، القاهرة ١٩٨٠، صص ١٨٠- ١٨١

(2) حسام الدين جاد الرب: جغرافية مصر البشرية، مرجع سبق ذكره، ص ٢٥

ويشـــوب تعـــدادات العراق عدم الدقة بسبب ريبة الأهالي في نية الحكومـــة، فضلا عن صعوبة حصر البدو والفلاحين، وقد أجري العراق أول تعداد له عام ١٩٤٧، وقد ذكرت بعثة البنك الدولي للإنشاء والتعمير أن الـــتفاوت الكبير بين الذكور والإناث يرجع إلى اتجاه كثير من السكان في العراق إلى تسجيل الأطفال الذكور على أنهم إناث.

وكذلك يعاب على تعدادات المغرب أنها أقل من الواقع بسبب عدم انتظام تسجيل السكان ولاسيما الإناث، وقد تم أول تعداد في السودان على ١٩٥٥ / ١٩٥٦ واخـــتار المشـــرفون على التعداد ٦٨ مركزاً حضارياً قـــاموا فـــيها بعمل تعداد شامل بينما كان التعداد في بقية السودان بطريقة العينة[١].

ومـــن ثم فليس من السهل في معظم الدول العربية أن تتبع منحنى النمو السكاني على امتداد فترة طويلة للوقوف على مكوناته أو تقدر حجم الســـكان بدقة أو الوقوف على توزيع السكان في أقاليم الدولة الواحدة أو حتى تقدر أحجام السكان بها.

وتجـــدر الإشارة إلى أنه قد لوحظ في السنوات الأخيرة أن الوعي الديموغرافى أصبح أفضل من ذي قبل في كثير من الدول العربية حيث شـــهدت إنشاء أجهزة متخصصة في جمع البيانات السكانية، وارتبط بذلك

---

[١] محمد عبد الغني سعودي : المقومات الجغرافية للأمة العربية، بيروت ١٩٦٩، ص ص ٢٥ - ٢٦

تــزايد نسبة التعليم والاتجاه الجاد للتعرف على خصائص السكان خاصة فــي الدول البترولية التي شهدت تحولات ديموغرافية ضخمة في العقود الأخــيرة[١] ورغــم القصــور الذي يشوب بيانات التعدادات السكانية أو الإحصاءات الحيوية في الدول العربية كما سبق الذكر فإن الاعتماد على المــتاح مــنها وعلــى غــيرها من البيانات التي تنشرها الهيئات الدولية المتخصصــة يســاعد علــى الوقوف على صورة الوضع الديموغرافي العربــي وملامحــه الممــيزة من حيث نمو السكان ومستويات الخصوبة والوفــيات والهجــرة والتوزيع السكاني والتحضر الآخذ في التزايد بشكل سريع والعلاقة بين السكان والموارد الغذائية المتاحة.

وتخــتلف الدول في تعداداتها السكانية في بعض الوجوه مثل الفترة الدوريــة للــتعداد أو طريقة أخذه، فهناك بعض الدول تأخذ تعداداها كل خمــس سنوات مثل فرنسا واليابان الدانمراك وهندوراس والبعض الآخر كل عشر سنوات مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وكندا والمكسيك ومصــر والهــند وبلجيكا وأسبانيا ومينمار (بورما) وشيلي، وفريق ثالث ليســت الفــترة التعدادية محددة عنده سواء عشر سنوات أو حتى عشرين ســنة مــثل البرازيل،أو خمس أو عشر سنوات مثل فنزويلا. ويرجع هذا الــتفاوت إلى مجموعة من العوامل قد تكون أهمها العوامل السياسية التي تؤثر في السلسلة التعدادية مثل فرنسا التي لم يؤخذ بها تعداد سنة ١٩١٦

---

[١] حسام الدين الرب : جغرافية العالم العربي ــ مرجع سبق ذكره، ص ص ١٠٤ – ١٠٦

ولا تعداد سنة ١٩٤١ بسبب الحربين العالميتين الأولي سنة ١٩١٤ واستمرت حتى عام ١٩١٨، والثانية عام ١٩٣٩ واستمرت حتى عام ١٩٤٥، كذلك أجلت مصر تعداد سنة ١٩٥٧ بسبب العدوان الثلاثي عليها في سنة ١٩٥٦ – ثم أجلت تعداد ١٩٧٠ بسبب العدوان الإسرائيلي في سنة ١٩٦٧ وما ترتب عليه من تهجير سكان منطقة القناة والذي أدي إلى تغير خريطة السكان في البلاد، ولكنها أجرت تعدادا شاملا في سنة ١٩٧٦ بعد حرب أكتوبر بثلاث سنوات عاد فيها سكان القناة إلى ديارهم كذلك فإن هناك بعض الدول ليست لديها فترة تعدادية منتظمة – ففي الاتحاد السوفيتي السابق الشاسع المساحة فإن آخر تعداداته هي تلك التعدادات الستة التي أجريت في سنوات ١٧٨٩، ١٩٢٦، ١٩٢٩، ١٩٥٩ ، ١٩٧٠،١٩٨٩ [١].

وتتعدد أغراض التعداد العام للسكان حيث يعتبر ذي أهمية قصوي للوقوف على خصائص السكان وصفاتهم– ومن أغراضه جمع بيانات عن السكان لتحديد عددهم وتقدير نموهم، كذلك دراسة الأعمار للوقوف على التركيب العمري للسكان وتوزيع عددهم على فئات الأعمار المختلفة، ولذلك أهمية القصوى حيث تتوقف القدرة الإنتاجية للبلاد على مدي اتساع فئة السكان المنتجة وهي الفئة من الخامسة عشرة إلى الخمسين، حيث قبل

[١] فتحي أبو عيانة، جغرافية تعداد السكان، مرجع سبق ذكره، ص ٣٣٩

تلـــك السن يعتبر السكان فئة غير منتجة أو فئة معالة وهم الأطفال، وبعد تلك السن يعتبر السكان من الشيوخ وهم الآخرون فئة معالة.

وبالإضـــافة لمعـــرفة التركيـــب العمـــري يكون من المهم معرفة التركيب النوعي للسكان أي الجنس، وتقسيم السكان إلى ذكور وإناث يفيد فـــي تقدير القوة المنتجة الحقيقية، وكذلك معرفة عدد النساء مع التركيب العمـــرى في تقدير مدي الخصوبة لهذا الشعب. ويضاف إلى ذلك معرفة الحالـــة الزواجـــية والحالة التعليمية والاقتصادية حتى يمكن معرفة عدد العاملين وعدد المتعطلين. وأخيراً تفيد بيانات التعداد في معرفة خصائص أخـــرى منها الديانة واللغة والجنسية ومحل الميلاد ومحل الإقامة مما يفيد في تحديد حجم وأثر الهجرة ويلي ذلك تجهيز بيانات التعداد ونشرها حتى تساهم في الدراسات السكانية(1).

ثانياً: **الإحصاءات الحيوية** : Vital Statistics

تشـــمل الإحصـــاءات الحيوية التسجيل الإلزامي المستمر للوقائع الحيوية في المجتمع مثل المواليد والوفيات والزواج والطلاق ويرتبط بكل من المواليد والوفيات فيما يعرف باسم الزيادة الطبيعية وهذه العوامل تعد من أهم المؤثرة في معدل النمو السكاني، وفيما يلي دراسة لهذه العناصر:

(1) شريف باشا، بواب شاكر، مرجع سبق ذكره، ص ص ٢٢٣ – ٢٢٤

نمو السكان:

يتكون النمو السكاني من الزيادة الطبيعية وهي الفرق بين معدلات المواليد ومعدلات الوفيات، والزيادة غير الطبيعية وهي الهجرة. وتعد الزيادة الطبيعية هي العنصر الفعال والأكثر أهمية في نمو السكان.

وتعتمد دراسة النمو السكاني على مقياس هام وهو معدل النمو السكاني ، وهو يعد أساساً لدراسة التغير في حجم السكان في إقليم ما في فترة زمنية محددة ويحسب هذا المعدل بطريقتين إحداهما هي حساب الفرق بين أعداد السكان في تعدادين مختلفين والأخري هي تقدير معدل التغير من سجلات المواليد والوفيات والهجرة. والطريقة الأولي التى تعتمد علي جملة عدد السكان في تعدادين مختلفين هي الطريقة الشائعة لحساب معدل تغير السكان في المجتمع، ويمكن الحصول على هذا المعدل باستخدام طريقتي المتوالية العددية والمتوالية الهندسية[١].

ويتم حساب معدل النمو السكاني على النحو التالي:

$$\text{نسبة الزيادة السنوية العامة} = \frac{\text{مقدار الزيادة}}{\text{إجمالي عدد السكان في السنة السابقة}} \times ١٠٠$$

$$\text{معدل النمو السكاني الحسابي} = \frac{\text{ز(س ب} - \text{س أ)}}{\text{(س ب} + \text{س أ)٢}} \times ١٠٠$$

[١] فتحي محمد أبو عيانه : جغرافية السكان – أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، الطبعة الخامسة، الإسكندرية ٢٠٠٠، ص ص ١٣٣ – ١٣٤

حيث أن :

س أ - إجمالي عدد السكان في التعداد السابق.

س ب - إجمالي عدد السكان في التعداد اللاحق.

ز - عددا السنوات الفاصلة بين التعدادين.

كما يمكن حساب معدل النمو السكاني عن طريق من خلال بعض الطرق وأهمها[1]:

الطريقة الهندسية :

ويمكن صياغة معادلتها على النحو التالي :

$$\text{١+ر} = \sqrt[\text{ن}]{\frac{\text{ت٢}}{\text{ت١}}}$$

أو يمكن استخدام لوغاريتم الأرقام لتكون المعادلة على النحو التالي:

$$\text{لو١+ر} = \frac{\text{لو(ت٢ ÷ ت١)}}{\text{ن}}$$

حيث أن :

ر - معدل النمو السنوي

$\text{ت}^{٢}$ - التعداد السابق للسكان

$\text{ت}^{١}$ - التعداد اللاحق للسكان

ن - عدد السنوات الفاصلة بين التعدادين

---

(1) فايز محمد العيسوي : أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٥، ص ص ١٢٤ - ١٢٦

الطريقة الآسية ويمكن صياغة معادلتها على النحو التالي :

$$ر = \frac{لو(\frac{ت^{2}}{ت^{1}})}{ن \times هـ}$$

حيث أن:

ر - معدل النمو السنوي

$ت^{2}$ - التعداد السابق للسكان

$ت^{1}$ - التعداد اللاحق للسكان

ن - عدد السنوات الفاصلة بين التعدادين

هـ - مقدار ثابت قدرة ٠,٤٣٤٣

الزيادة الطبيعية : Natural Increase

الـزيادة الطبيعـية هـي الفرق بين عدد المواليد وعدد الوفيات، وتحسـب معدلات الزيادة الطبيعية من خلال الفرق بالنسبة لكل ألف من السكان وتسمي هذه الزيادة في هذه الحالة بالزيادة الطبيعية الخام، أما إذا انقصـت نسـبة المواليـد عن نسبة الوفيات في سنة من السنين معناه أن السـكان آخـذون فـي النقصان، وإذا تعادلت النسبتان فمعني هذا ثبات السـكان. والواقع أن السكان يتغيرون من ثلاثة اتجاهات وذلك من خلال المواليـد الجـدد، وانتقال الأفراد إلى فئات السن الأعلى، ثم بالوفيات في مختلف فئات السن.

ويستخدم البعض أحد المؤشرات الإحصائية والتي يطلق عليها اسم الدليـــل الحيوي Vital Index لقياس الزيادة الطبيعية وذلك للوقوف على مســـتقبل السكان في دولة ما، أوفي أي مجموعة سكانية ويستخرج الدليل الحيوي عن طريق المعادلة الآتية[1].

$$\text{ح} = \frac{\text{مو}}{\text{و}} \times ١٠٠$$

حيث أن :

ح = الدليل الحيوي

مو = عدد المواليد الأحياء

و = عدد الوفيات

وبتعلق بالزيادة الطبيعية ما يسمي بنسبة التعويض.

وتحسب الزيادة الطبيعية في أبسط صورها عن طريق المعادلة الآتية:

الـــزيادة الطبيعية للسكان خلال سنة معينة = عدد المواليد خلال السنة – عدد الوفيات خلال السنة

ويمكن حساب معدل الزيادة الطبيعية على النحو التالي:

$$\text{معدل الزيادة الطبيعية} = \frac{\text{عدد المواليد خلال السنة} - \text{عدد الوفيات خلال السنة}}{\text{تقدير عدد السكان في منتصف السنة}} \times ١٠٠$$

[1] محمد السيد، محمد صبحي عبد الحكيم : السكان ديموغرافيا وجغرافيا، الطبعة الرابعة، مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة ١٩٧٨،ص ص ٨٢ – ٨٣

أي أن هذا المعدل يكون ألفي، أي ينسب إلى ١٠٠ نسمة

ويمكـــن حساب الزيادة الكلية في السكان بإيجاد الفرق بين تعدادين وذلك على النحو التالي[١]

الزيادة الكلية للسكان = تعداد سنة لاحقة – تعداد سنة سابقة

الزيادة الكلية للسكان = الزيادة الطبيعية + صافي الهجرة

وتنقسم الزيادة الطبيعية إلى عنصرين أساسين هما: المواليد والوفيات

أ) المواليد Births:

يقصد بمعدل المواليد عدد المواليد الأحياء في سنة معينة لكل ألف من السكان.

ويتم حساب هذا المعدل عن طريق المعادلة الآتية :

$$\text{جملة المواليد الخام} = \frac{\text{جملة عدد المواليد في عام من الأعوام}}{\text{عدد السكان في منتصف العام}} \times ١٠٠٠$$

كمـــا ينبغـــي أن نفـــرق بين الخصوبة Fertility وهي قدرة المرأة على الإنجـــاب بغـــض النظر عن كونها زوجة أو فتاة، والمرأة التي لا تنجب بســـبب تحديـــد النســـل أو عـــدم الزواج غير المرآة العقيم، أما الإنجاب Fecundity فهو عملية إنجاب الأطفال فعلاً [٢]

[1] شريف باشا، بواب شاكر، مرجع سابق ذكره، ص ٢٣٢

[2] يســـري عبد الرازق الجوهري، حافظ مصطفي محمد : جغرافية السكان، دار الكتب الجامعية، الإسكندرية ١٩٧١، ص ص ١٢٧ – ١٢٨

ويتم حساب معدل الخصوبة العام عن طريق المعادلة الآتية :

$$\text{معدل الخصوبة العام} = \frac{\text{عدد المواليد}}{\text{عدد النساء في سن الحمل (١٥ – ٤٩ سنة)}} \times ١٠٠٠$$

وعلـــى الرغم من أن هذا المقياس الأخير أي معدل الخصوبة العام يعتبر أكثر المقاييس دقة لقياس الخصوبة نظراً لأنه يربط بين عدد المواليد وبين عـــدد الإنـــاث فـــي سن الحمل، إلا أنه لا يوضح عند إجراء مقارنة بين مجموعتين سكانيتين الاختلاف في التوزيع العمرى للنساء في سن الحمل، ومـــن البديهي أن هناك تبانياً بين الإناث في سن الحمل حسب السن، كما أن هـــنا المعدل لا يأخذ في الحسبان نسبة المتزوجات من مجموع الإناث الواقعة أعمارهن في الفئة العمريه (١٥-٤٩) سنة، حيث أن هذا المعدل يدخـــل جميع الإناث المتزوجات منهن والعازبات، ولا شك أن المجموعة التي ترتفع فيها نسبة المتزوجات تكون أكثر خصوبة والعكس صحيح[١].

وتجـــدر الإشـــارة إلى أن أعلى معدل للمواليد في العالم تسجل في الـــدول النامية، وهي تضم مجموعة الدول الأفريقية والآسيوية، بالإضافة إلـــى دول أمريكا الوسطى والجنوبية، حيث تسجل في هذه الدول معدلات تـــزيد أحـــياناً عن ٤٠ في الألف، بل تصل في بعض الدول إلى ٥٠ في الألـــف أو أكثر من ذلك، حيث بلغ المعدل العالم للمواليد في قارة أفريقيا ٤١,٢ فـــي الألـــف، وهـــذا يعكـــس مستوى الخصوبة والتي يؤثر فيها

---

(١) حسام الدين جاد الرب، الجغرافيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص ٤٣

مجموعة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية وعلى رأسها الزواج المبكر والذي يبدو في فئة الإناث المتزوجات في الفئة العمرية (١٥ -١٩).

وحسب إحصائيات عام ٢٠٠٣ سجلت ٧ دول في القارة الإفريقية معدل مواليد يزيد عن ٥٠ في الألف منها ثلاث دول تقع في غرب القارة وهي: النيجر وسيراليون ونيجيريا وأربع دول في شرق القارة وهي كينيا وراوندا وتنزانيا وأوغندا. كما سجلت ٣٣ دولة في أفريقيا معدلات مواليد تتراوح بين ٤٠ إلى أقل من ٥٠ في الألف وهي تضم ١١ دول في غرب القـارة و٩ دول في شرق القارة، و٦ دول في وسط القارة، ٣ دول في شمال القارة، كما سجلت بعض الدول معدلات مواليد متوسطة وهى التي يتراوح فيها معدل المواليد بين ٣٠ إلى أقل من ٤٠ في الألف وهي تضم ٥ دول وهي مصر وتونس والمغرب في شمال القارة، والجبون في وسط القـارة وجمهوريـة جنوب أفريقيا. أما الدول التي سجلت معدلات مواليد منخفضـة حيث يقل المعدل عن ٣٠ في الألف فلا يدخل ضمن هذه الفئة سـوى دولـة واحـدة وهي موريشيوس في شرق القارة حيث يبلغ معدل المواليد بها ١٨,٣ في الألف[١].

ويـرجع انخفاض معدل المواليد في قارة أوربا إلى انخفاض معدل الخصوبة والذي بلغ عام ٢٠٠٣ نحو ١,٤ مولود لكل ألف أمرأه بالمقارنة

---

(١) حسـام الديـن جاد الرب، جغرافية أفريقيا وحوض النيل، دار العلوم للنشر والتوزيع القاهرة ٢٠٠٥، ص ص ١١٩-١٢٠



بـــالمعدل العالمي الذي بلغ ٢,٧ مولود في حين بلغ هذا المعدل نحو ٤,٩ فـــي أفريقـــيا، ٢,٦ فـــي آسيا، ٥,٥ في أمريكا الجنوبية، ٢,١ في أمريكا الشمالية، ٢,٥ في الأوقيانوسية(١).

ويتراوح معدل المواليد في قارة آسيا بين ٢٢ في الألف وهو يمثل المعدل العام للمواليد، ٤٠ في الألف والذي٠ يمثل أعلى معدل للمواليد ويتمثل في دول الخليج العربي فضلا عن أفغانستان(٢).

ويـــرى الـــبعض أن المعدلات الخاصة بالمواليد تحوى نوعاً من القصور، ويجب الحذر من استخدامها للمقارنة بين شعبين حيث أن هناك ما يعرف بقصور أو نقص التسجيل حيث يكون عدد المواليد في كثير من الأحيان أقل من العدد الفعلي، كذلك تعداد النساء في فترة الحمل قد يشوبه بعض القصور، حيث أن القدرة الفسيولوجية على الإنجاب تكون قليلة في فئات العمر الأولى وتزيد في فئات العمر المتوسطة وتقل مرة أخرى في فـــئات العمـــر المـــتقدمة، بالإضافة إلى أن هناك عدد من النساء في سن الحمـــل لا ينجبون حتى ولو كانوا متزوجات. كذلك بالنسبة لعدد المواليد، فـــإن هـــذه العـــدد لا يبقى بأكمله على قيد الحياة حيث نسبه الوفيات بين الأطفـــال الرضع ترتفع في الشهور الأولى، لذلك يفضل أخذ عدد المواليد الباقين على قيد الحياة بعد السنة الأولى من العمر.

---

(1) حسام الدين جاد الرب: جغرافية أوربا الجديدة، مكتبه ومطبعة الغد، القاهرة ٢٠٠٤

(2) حسام الدين جاد الرب، الجغرافيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ٤٧

ويمكن حساب نسبة الخصوبة الخاصة كما يلي[1].

نسبة الخصوبة الخاصة = (عدد الأطفال الأحياء في الفئة العمرية (٠–٤ سنوات) خلال السنة ÷ عدد النساء في سن الحمل (١٥-٤٩ سنة) في منتصف السنة) × ١٠٠٠

وإذا ما استطعنا حساب عددالمواليد أحياء إلى عدد الإناث في كل مـــن فئات العمر المختلفة أي نحصل على معدلات خصوبة عمرية، فإن مجمـــوع معـــدلات الخصوبة العمرية هذه يسمى بمعدل التكاثر الإجمالي للسكان

أي أن:

معدل التكاثر الإجمالي = مجموع معدلات الخصوبة العمرية.

ب) **الوفيات**: Mortality:

تعـــدا الوفـــيات من الظواهر الديموغرافية الجغرافية المهمة والتي تؤثـــر فـــي توزيع السكان ونموهم وتركيبهم. ويؤدي تباين ظروف البيئة والحالـــة الاجتماعـــية إلـــى تباين معدلات الوفيات من بلد إلى آخر ومن مـــنطقة إلـــى أخرى داخل القطر الواحد، ففي البلاد الزراعية والمتخلفة اقتصادياً واجتماعياً يرتفع فيها معدل الوفيات، على عكس الدول المتقدمة صناعيا حيث ينخفض فيها المعدل المذكور. ولا تقتصر أهمية الوفيات في ضـــبط عدد السكان النهائي فقط بل تتعدى ذلك إلى تكوين السكان أنفسهم

[1] شريف باشا، بواب شاكر، مرجع سبق ذكره، صص ٢٣٥ – ٢٣٦

من حيث فئات العمر والنوع. ففي بعض أنماط السكان تزداد وفيات كبار السن، وأحياناً يكون الذكور أكثر تعرضا للموت من الإناث، وبعض الشعوب تهمل أطفالها من الإناث فتزداد الوفيات بينهن(١).

ويمكن الحكم على مستويات الوفيات السائد في المجتمع عن طريق بعض المقاييس والتي أهمها معدل الوفيات الخام Crude Death Rate وهو أكثر المقاييس شيوعياً ويتم حسابه على النحو التالي :

$$\text{معدل الوفيات الخام} = \frac{\text{إجمالي عدد الوفيات في السنة}}{\text{جملة عدد السكان في منتصف السنة}} \times ١٠٠٠$$

كما يوجد مقياس آخر وهو معدل وفيات الأطفال الرضع infant Mortality Rate وهو معدل يختلف عن المعدل السابق ويمكن الحصول عليه بقسمة عدد وفيات الأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة على مجموع عدد المواليد الأحياء خلال نفس السنة مضروباً في الف ويعبر عنه بالمعادلة الآتية :

$$\text{معدل وفيات الرضع} = \frac{\text{عدد حالات الوفاة للأطفال أقل من سنة}}{\text{مجموع عدد المواليد أحياء في نفس السنة}} \times ١٠٠٠$$

---

(١) عباس فاضل السعدي : دراسات في جغرافية السكان، منشأة المعارف، الإسكندرية ١٩٨٠، ص ١٣٢

وعادة ما يكون هذا المعدل مرتفعاً عن معدل الوفيات الخام، ويعكس مدى ما تقدمه الدولة من خدمات لمواطنيها ويكون هبوطه أول خطوة في هبوط مستوي الوفيات ككل في المجتمع، وفي كثير من الدول يأتي معدل وفيات الأطفال في فئة السن (١ – ٤) سنوات بعد معدل وفيات الرضع مباشرة – حتى أنه في معظم الدول النامية يكون أكثر من نصف عدد الوفيات بها في أي سنة – لأعمار تقل عن ٥ سنوات [١].

وتجدر الإشارة إلى أن النسب العالية للوفيات هي التي تسجل أكثر من ٢٠ في الألف وتوجد في الدول النامية الأقل تطوراً ولاسيما في أفريقيا، بينما النسب الصغيرة وهي التي تقل فيها نسبة الوفيات عن ١٠ في الألف فتسود في الدول المتقدمة الصناعية.

وتحظى قارة أفريقيا بأعلى معدل للوفيات بين قارات العالم وخاصة بالنسبة لوفيات الأطفال الرضع، و تنخفض الوفيات في المدن والمراكز الصناعية والتجارية لتقدم الخدمات الطبية، بينما ترتفع بشكل كبير في المناطق الريفية والرعوية، ويبلغ معدل الوفيات العام في قارة أفريقيا عام ٢٠٠٣ نحو ١٣,٣ في الألف في حين يبلغ المعدل العالمي ٩,١ في الألف في نفس السنة.

---

(١) فتحي محمد أبو عيانة : جغرافية السكان – أسس وتطبيقات، مرجع سبق ذكره، ص ص ٢٠٦ – ٢٠٨

كمـــا يمكـــن حساب معدل الوفيات لكل من الذكور والإناث حيث يخــتلف هذا المعدل بين الجنسين في مراحل العمر المختلفة فالوفيات بين الذكور أعلى من الوفيات بين الإناث في جميع مراحل العمر وخاصة في السنوات الخمس الأولي والسنوات الأخيرة، وذلك على الرغم من أن عدد المواليـــد الذكور أعلى من الإناث في أغلب الأحيان، إلا أن الذين يبقون علـــى قيد الحياة يتساوى في سن الخامسة تقريباً حيث تكثرا الوفيات بين الأطفال الذكور، ثم يبدأ يتناقص عدد الذكور عن عدد الإناث، وهذا يفسر لنا زيادة السكان الإناث على عدد السكان الذكور.

ومـــن ثـــم يمكـــن حساب معدل الوفيات للذكور على حده ومعدل الوفيات للإناث على حده ومقارنتها وذلك على النحو التالي[1]:

$$\text{معدل وفيات الذكور} = \frac{\text{عدد وفيات الذكور خلال السنة}}{\text{عدد الذكور في منتصف السنة}} \times ١٠٠$$

$$\text{معدل وفيات الإناث} = \frac{\text{عدد وفيات الإناث خلال السنة}}{\text{عدد الإناث في منتصف السنة}} \times ١٠٠$$

ونظـــراً لأن معدل الوفيات في مختلف فئات السن ليست متساوية حيـــث أن الوفيات في السنوات الأولي من الحياة تكون أكثر من السنوات

(1) محمـــد الحسين الصطوف : الإحصاء السكاني، منشورات جامعة سبها، ليبيا ١٩٩٤، ص ص ٣١ -٣٢

التالــية، أي أن وفيات الأطفال أكثر من غيرها، ثم تقل تدريجيا كلما تقدم الســن، وفي أواخر الحياة تبدأ بالزيادة تدريجياً لذلك يشبه البعض الحياة بأنها جسر مقطوع أحد طرفيه يسقطه منه الشخص كلما بلغ النهاية.

والفــائدة من هذا المعدل هي المقارنة مع معدلات الدول الأخرى، لأن المعــدل الخــام لا يمكن مقارنته مع المعدل الخام للدول الأخري في حالــة اخــتلاف تركيب السكان من ناحيتي السن والجنس، كذلك لا يمكن مقارنـــة للدولــة الواحــدة في سنتين مختلفتين إذا كان هناك اختلاف في تركيب السكان من ناحيتي السن والجنس في هاتين السنتين.

معدل الوفيات في فئة عمرية معينة = (عدد الوفيات في هذه الفئة العمرية في السنة ÷ عدد السكان لهذه الفئة العمرية في منتصف السنة) × ١٠٠

ومن المسلم به أن هذا المعدل يحسب لكل من الذكور والإناث على حدة وبحساب هذه المعدلات العمرية يمكننا أن نقف على أوضاع معدلات وفــيات الأطفال والشباب والشيوخ ومتابعة تطورها خلال الزمن في بلد معين.

كمــا تستخدم هذه المعدلات في بناء جداول الحياة التقريبية، وفي مقارنـــة مستويات الوفيات في بلدين أو أكثر وللاستدلال على المستويات الصحية والثقافية والاجتماعية.

الحالة الزوجية

تعد الحالة الزوجية Marital Status من أهم العوامل المؤثرة في المواليد،والحالة الزوجية بين الشعوب غالباً ما ينتج عن هذا الزواج أطفال، ولم تحظ الحالة الزوجية باهتمام الدراسين لجغرافية السكان بنفس القدر الذي حظيت به ظاهرة المواليد، وتبدو أهمية الحالة الزوجية نظرا لما تلعبه من دور اجتماعي خطير، حيث تبين مدي الارتباط أو التفكك الاجتماعي في المجتمعات بوجه عام والمجتمعات الإسلامية على وجه الخصوص.

وتضم الحالة الزوجية في المجتمع أربعة مظاهر هي : العزوبة والزواج والطلاق والترمل وفيما يلي دراسة لهذه المظاهر[١]

أ- العزوبة:

العزاب هم الأشخاص غير المتزوجين بين أفراد المجتمع، وأغلبهم من الأشخاص الذين لم يبلغوا بعد السن القانونية للزواج. والأشخاص البالغون غير المتزوجين أغلبهم من الراغبين في الزواج الذين سيتزوجون في وقت لاحق. أما العزاب من البالغين غير الراغبين في الزواج الذين يقضون أعمارهم في حياة منفردة بدون تكوين أسرة فهم أقل تلك الفئات عدداً ونسبتهم منخفضة في كل المجتمعات

[١] منصور الكيخيا، مرجع سبق ذكره، ص ص٧١ – ٧٩

ب- الزواج Nuptiality :

الـــزواج ظاهـــرة اجتماعية تبني على تعاليم دينية وقوانين مدنية، وتهـــتم بها الدراسات السكانية، إذ عن طريقها تتكون الأسر، وتتمدد نسب الإنجـــاب والموالـــيد. وتوضح لنا الدراسات الاجتماعية وجود نوعين من الزواج هما:

- زواج أحادي Monogamy : وهـــو زواج رجل واحد من أمرأة واحدة. وهذا النوع من الزواج هو اكثر انتشاراً في هذا العصر

زواج متعدد أو مشترك Polygamy : ويكون إما بتعدد الزوجات أي زواج رجل بأكثر من امرأة واحدة، أو بتعدد الأزواج أي زواج امرأة بأكثر من رجل.

وهذا النوع من الزواج نادر جدا ففي العصر الحديث لم يعرف هذا الـــنوع مـــن الزواج إلا لدي بعض الجماعات البدائية كما هو الحال عند جماعـــة الـــتودا Todas في جنوب الهند، وبعض الجماعات النادرة في أفريقـــيا الزنجية وفي التبت. وقد اختفت ظاهرة الزواج المتعدد تقريبا في أفريقيا وهي طريقها إلى الاختفاء في جنوب الهند والتبت.

والملاحـــظ أنـــه فـــي استمارة التعداد في مصر على سبيل المثال تطلب بيانات عن الحالة الزوجية حيث يطلب من الفرد بيانا عن زواجه إذا كـــان ســـنه فوق ١٨ سنة للذكور و ١٦ سنة للإناث، كذلك يبين عدد الـــزوجات للشخص المسلم المتزوج. كذلك يبين مدة الزواج الحالي، أي

طــول الحياة الزوجية مع الزوج وعدد المولودين للزوج في خلال فترة الــزواج. والملاحــظ أن فــترة الــزواج هي تقريباً فترة الحمل بالنسبة للمرأة،وذلك من حيث السن. ودراسة عدد المواليد خلال فترة الزواج يبين لاشك خصوبة الشعب ودرجة نسل المرأة.وإذا ما درسنا كل فئة من فئات العمر نعرف أي الفئات العمرية التي يحدث فيها تزاوج أكثر ويلاحظ أنه في البلاد النامية تزيد الزيجات في فئات العمــر الصغــيرة (١٥ – ٢٠) ســنة خاصة بالنسبة للإناث، أما الدول الأكثر تقدماً فعادة ما تزيد درجة تعلــيم الفتاة ولا تتزوج في سن حديثة، لذلك عادة ما تنتقل إلى فئة العمر التالية (٢٠ – ٣٠) سنة أي يتقدم متوسط سن الزواج [١].

وأهم المعدلات الإحصائية التي تحدد مستوي الزواج هي :

معدل الزواج الخام (معدل الزواج) – $\frac{\text{عدد الزيجات التي تمت خلال سنة}}{\text{جملة عدد السكان في منتصف السنة}} \times ١٠٠٠$

معدل الزواج حسب الفئة العمرية – $\frac{\text{عدد الزيجات في فئة عمرية محددة}}{\text{جملة عدد السكان في تلك الفئة العمرية}} \times ١٠٠٠$

معدل تعدد الزوجات للرجل الواحد – $\frac{\text{عدد النساء المتزوجين}}{\text{عدد الرجال المتزوجين}}$

---

[١] شريف باشا، بواب شاكر، مرجع سبق ذكره، ص ص ٢٣٦ – ٢٣٧

ج – الطلاق: Divorce

الطــلاق هــو ظاهــرة اجتماعية شأنه في ذلك شأن الزواج وهذه الظاهرة تبني على نظام ديني وقانوني مدنى، ولكن الطلاق عكس الزواج تكون نتيجته إلغاء أسرة بدلا من تكوين أسرة.

وتحسب معدلات الطلاق كما هو الحال بالنسب للزواج وذلك على النحو التالي:

$$\text{معدل الطلاق الخام} = \frac{\text{عدد حالات الطلاق في السنة}}{\text{جملة عدد السكان في منتصف السنة}} \times ١٠٠٠$$

$$\text{معدل الطلاق حسب الفئة العمرية} = \frac{\text{عدد حالات الطلاق في فئة عمرية}}{\text{جملة عدد السكان في تلك الفئة العمرية}} \times ١٠٠٠$$

د- الترمل widowhood :

الأرملــة هــي المرأة التي مات عنها زوجها، والأرمل هو الرجل الــذي ماتــت عــنه زوجته، وعادة ما يكون الترمل بين النساء أكثر من الــرجال، لأن الرجال الأرامل يقبلون على إعادة الزواج أكثر من النساء الأرامل. وإذا صنفنا الأرامل من حيث فئات أعمارهم نجد أن غالبيتهم من الــرجال والنســاء كبار السن، أي الذين تعدت أعمارهم سن الستين، لأن إعــادة الــزواج لا تكــون سهلة عند هذه المرحلة من العمر. ولهذا فإن الــترمل يشكل مشكلة خاصة للدولة تتعلق بالضمان الاجتماعي والرعاية

الاجتماعية أكثر من كونها ظاهرة ذات تأثير ديموجرافي في النسيج السكاني للمجتمع، خاصة في المجتمعات الحديثة[١]

ثالثاً: الهجرة Migration

كانت هجرة السكان ومازالت ظاهرة رئيسية في العالم، ولم تلق هذه الظاهرة ما تستحقه من دراسة سواء في المجال السكاني أو الاقتصادي، وقد يرجع هذا إلى قلة الإحصائيات أو عدم دقتها بوجه عام، فضلا عن عدم وجود تسجيلات خاصة بالهجرة الداخلية على مستوى دول العالم[٢]

وتلعب الهجرة دوراً كبيرا في اختلاف معدلات النمو السكاني من قارة إلى أخرى، فقد تكون الزيادة الطبيعية مرتفعة فتعمل الهجرة على خفض معدلات النمو، وقد تكون الزيادة الطبيعية معتدلة فتعمل الهجرة على رفع معدلات النمو السكاني.

ويمكن أن نميز في الهجرة بين تلك الهجرات التي تحدث قسراً ويمكن أن نطلق عليها الهجرة الإجبارية أو القسرية مثل هجرة سكان فلسطين إلى بعض الدول العربية تحت تأثير الاضطهاد الصهيوني وبين الهجرات التي تحدث طواعية فتعرف بالهجرة الإجبارية أو الطوعية.

---

(1) منصور الكيخيا، مرجع سبق ذكره، ص ٧٨

(2) حسام جاد الرب، الجغرافيا البشرية، مرجع سبق ذكرة، ٥٦

ويمكن أن نقسم الهجرة إلى الأنواع التالية:

الهجرة الداخلية: وهـي انتقال السكان من مكان إلى آخر داخل حدود الدولة.

الهجرة الخارجية أو الهجرة الدولية: وهي انتقال السكان من دولة إلى أخرى.

الهجرة المؤقتة: وهي التي يقضى فيها المهاجر فترة من الزمن في منطقة ما ثـم يعـود إلى مكان إقامته المعتاد ومع ذلك فهناك هجرات موسمية Seasonal هي التي يقوم فيها العمال مثلا بالاشتراك في جمع محصول ما، وقد يعبرون لذلك الحدود السياسية في موسم جمع المحصول.

الهجرة الدائمة: وهـي التـي يترك فيها المهاجر وطنه أو محل إقامته ليستقر في مكان آخر بصفة نهائية[١].

وتـدرس حـركة الهجرة عن طريق اتجاهات تياراتها وقياس تلك التـيارات. فهجرة السكان المهاجرين لمحل إقامتهم الأصلي تسمى هجرة مغـادرة أو نازحة، أم انتقال السكان المهاجرين من محل إقامتهم الأصلي محـل إقامة الجديد تسمى هجرة وافدة ويعرف الفرق بين كل من الهجرة المغـادرة أو النازحة والهجرة الوافدة باسم الهجرة الصافية، بينما يعرف

---

(١) أحمد على إسماعيل، أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية، الطبعة الثامنة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة ٩٩٧، ص ٩٥

جملة الأفراد الوافدين مضافا إليه الأفراد والمغادرين أو النازحين فيسمى بالهجرة الكلية.

ويتم حساب معدلات الهجرة عن طريق المعادلات الآتية:

معدل الهجرة المغادرة (النازحة) = (أعداد المهاجرين المغادرين خلال سنه معينة ÷ جملة السكان في نفس السنة) × ١٠٠

معدل الهجرة الوافدة = (أعداد المهاجرين المغادرين خلال سنه معينه ÷ جملة السكان في نفس السنة) × ١٠٠

معدل الهجرة الصافية = (أعداد الوافدين وأعداد النازحين خلال سنة معينه ÷ إجمالي السكان خلا نفس السنة) × ١٠٠

معدل الهجرة الكلية = (أعداد الوافدين + أعداد النازحين خلال سنة معينة ÷ جملة عدد السكان خلال نفس السنة) × ١٠٠

معدل الهجرة الخام إلى الداخل = (عدد المهاجرين إلى الدخل ÷ جملة عدد السكان في منتصف السنة) × ١٠٠

معدل الهجرة الخام إلى الخارج = (عدد المهاجرين إلى الخارج ÷ جملة عدد السكان في منتصف السنة) × ١٠٠

إجمالي الهجرة الخام = (عدد المهاجرين إلى الداخل + عدد المهاجرين إلى الخارج ÷ جملة عدد السكان في منتصف السنة) × ١٠٠

معدل الهجرة الصافية إلى الهجرة الكلية = (جملة الهجرة الصافية / جملة الهجرة الكلية) × ١٠٠

معدل الهجرة الوافدة إلى الهجرة الكلية = (جملة الهجرة الوافدة / جملة الهجرة الكلية) × ١٠٠

معدل الهجرة المغادرة (النازحة) = (جملة الهجرة المغادرة / جملة الهجرة الكلية) × ١٠٠

رابعاً: كثافة السكان : Density of Population

تعتبر كثافة السكان أحد المقاييس الهامة لدرجة توزيع السكان على سطح الأرض، كما أنها تشير إلى العلاقة بين السكان والموارد الاقتصادية. ويقصد بكثافة السكان العلاقة بين عدد السكان ومساحة الأرض التي يعيشون عليها سواء كانت بالميل المربع أو الكيلو متر المربع أو الفدان، ويطلق عل هذا النوع من الكثافة اسم الكثافة الحسابية Arithmetical Density ويعبر عنها بالمعادلة الآتية[١]

الكثافة العامة (الحسابية) = عدد السكان / المساحة في الدولة أو المنطقة

فمثلا الكثافة العامة في مصر عام ٢٠٠٢ = ٧٤,٧١٨,٧٩٧ / ١,١٠٠١,٤٥٠ = ٧٤,٦ نسمة /كم٢

(١) حسام جاد الرب، الجغرافيا البشرية، ص ص ٩٠ – ٩٢

وهــذا الــنوع من الكثافة لا يعطى صورة صادقة عن العلاقة بين السـكان والموارد ذلك أن مساحة الأرض التي تحسب على أساسها هذه الكثافة تشمل الأرض المعمورة وغير المعمورة، والأرض المنتجة وغير المنــتجة علــى السواء. وقد تحسب كثافة السكان على أساس قسمة عدد السكان على مساحة المناطق القابلة للاستغلال أو الزراعة – وتعرف هذا الكثافة باسم الكثافة الفزيولوجية Physiological Density ويعبر عنها بالمعادلة الآتية:

الكثافة الفزيولوجية = عدد السكان / مساحة المناطق المستغلة أو المعمورة

فمثلا الكثافة الفزيولوجية في مصر عام ٢٠٠٣ = ٧٤,٧١٨,٧٩٧ / ٣٥٠٠٠ = ٢١٣٤,٨ نسمة / كم٢

كمــا قــد تحسب على أساس قسمة عدد المشتغلين بالزراعة على المســاحة المــزروعة أو القابلة للزراعة وتعرف هذه الكثافة باسم الكثافة الزراعية Agriculture Density ويعبر عنها بالمعادلة الآتية:

الكثافة الزراعية = عدد السكان الزراعيين / مساحة الأرض الزراعية أو القابلة للزراعة.

وهــذا النوع من الكثافة هام جدا في الدول الزراعية – لأنه يظهر نصيب الفرد المعتمد على الزراعة من الأرض الزراعية – وبالتالي يجدد مســتوى معيشــة السكان الذين يعتمدون على الزراعة ونصيب الفرد من الإنتاج الزراعي والدخل القومي[1].

---

[1] فؤاد محمد الصقار، دراسات في الجغرافيا البشرية، الطبعة الرابعة، وكالة المطبوعات، الكويت ١٩٨١، ص ص ٢٩٦ – ٢٩٧

وهناك كثافة أخرى تسمى الكثافة الاقتصادية Economic Density تعتمد على معرفة القدرة الإنتاجية للأرض، ونظراً لقصور البيانات الإحصائية وصعوبة الوصول إلى طريقة لحساب إلى طريقة لحساب القدرة الإنتاجية للدولة فغالبا ما تقتصر الدراسات على الكثافة الحسابية أو العامة.

وتباين كثافة السكان على مستوى قارات العالم فعلى حين بلغ متوسط كثافة السكان على المستوى العالمي عام ٢٠٠٣ نحو ٤٢ نسمة/كم ٢ فقد يرتفع هذا المتوسط أو ينخفض في بعض المناطق دون الأخرى.

خامساً: كثافة السكن:

ويطلق عليها درجة ازدحام المسكن ويشير هذا المقياس إلى متوسط عدد الأشخاص المقيمين في كل غرفة سكنية في الدولة، وتعود فائدته إلى تحديد مستوى الرخاء السكني للأفراد، وكذلك يعتبر مؤشراً غير مباشر في قياس المستويات الصحيحة لسكان الدولة.

متوسط كثافة السكن = عدد السكان داخل حدود الدولة / مجموع حجرات منازلهم = شخص/ غرفة

وتجدر الإشارة إلى أن استخدام هذا المؤشر للمقارنة بين الدول بعضها وبعض يتطلب ضرورة تعريف الغرف السكنية من كافة النواحي سواء المساحة أو الشروط الصحيحة اللازم توافرها فيها كالنوافذ والتهوية أو دخول الشمس وغير ذلك.

مؤشر ويبل:

يمكـــن الحصول على مؤشر ويبل وذلك بجمع عدد الأشخاص في الأعمـــار المنتهـــية بصـــفر وخمســـة ثم نقسمها على $\frac{١}{٥}$ مجموع عدد الأشخاص في الأعمار من ٢٢ إلى ٦٢ سنة ونضرب الناتج في مئة وقد تم اختيار الحدين ٢٣، ٦٢ سنة بصورة اعتباطية:

$$\text{مؤشر ويبل} = \frac{\text{مجموع عدد الأشخاص في الأعمار المنتهية بصفر وخمسة}}{\frac{١}{٥}\ (\text{مجموع عدد الأشخاص من الأعمار ٢٣ إلى ٦٢})} \times ١٠٠$$

وهـــذا المؤشـــر يعتبر مقياساً لدقة تسجيل الأعمار في التعداد بين درجـــة تدويـــر الأعمار في الأرقام المنتهية بصفر وخمسة.. وتعتبر هذه الطريقة محدودة وذلك بسبب أن تفضيل الأعمار لا يكون فقط في الأعمار المنتهية بصفر وخمسة وإنما تم التفضيل بين الأرقام من صفر إلى ٩.

ومـــن المفـــترض أن تتراوح قيمة ويبل بين ١٠٠و ٥٠٠ والقيمة ١٠٠ لا تنطوي على أي تفضيل للأرقام المنتهية بصفر و ٥ فيما تنطوى القيمة ٥٠٠ على أنه لم يبلغ إلا عن الأعمار المنتهية بصفر وخمسة.

والتصـــنيف التالي لدرجة دقة البيانات مقترح بصدد مؤشر ويبل (مؤشر تدوير الأعمار):

أقل من ١٠٥ درجة عالية في الدقة.

١٠٥ – ١٠٩,٩ متوسط الدقة.

١١٠ – ١٣٤,٩ تقريبي.

١٣٥ – ١٧٤,٩ ضعيف.

١٧٥ فما فوق ضعيف جداً[1]

---

[1] حسن الصطفوف، مرجع سبق ذكره.

جدول (٢٢)

حساب مؤشر ويبل من خلال نتائج تقدير السكان في مصر عام ٢٠٠٣

العمر	الذكور	الإناث	العمر	الذكور	الإناث
٢٣	١٤٤١٨٧٠	١٤٤١٨٧٠	-	-	-
٢٤	٧٢٠٩٣٥	٧٢٠٩٣٥	-	-	-
٢٥-٢٩	٢٣٨٤٧١٢	٢٥٩٦٤٦٩	٢٥	٤٧٦٩٤٢	٥١٩٢٩٤
٣٠-٣٤	٢٢٧٩٤٤٠	٢٣٠٠٠٣٤	٣٠	٤٥٥٨٨٨	٤٦٠٠٠٧
٣٥-٣٩	٢١٧٦٦٦٦	٢٢٠٣٤٣٥	٣٥	٤٣٥٣٣٣	٤٤٠٦٨٧
٤٠-٤٤	١٨٣١٣٩٥	١٧٧٤٣٠٥	٤٠	٣٦٦٢٧٩	٣٥٤٨٦١
٤٥-٤٩	١٥٨٨٢٩١	١٤٤٥٨٧٠	٤٥	٣١٧٦٥٨	٥٨٩١٧٤
٥٠-٥٩	١١٣٩٤٩٠	١١٥٠٦٢٧	٥٠	٢٢٧٨٩٨	٢٣٠١٢٥
٥٥-٥٩	٨٩٨٢٢٧	٧٨٨٣٠٢	٥٥	١٧٩٦٤٥	١٥٧٦٠٠
٦٠	٢٦٥٢٨٥	٢٦٢٧٥٥	٦٠	٢٦٥٢٨٥	٢٦٢٧٥٥
٦١	٢٥٢٠٣١	٢٤٨٤٢٩	-	-	-
٦٢	٢٣٨٣٧٣	٢٣٥٨٦٥	-	-	-
المجموع	١٥٢١٦٦١٥	١٥١٦٨٨٩٦	-	٢٧٢٤٩٢٨	٣٠١٤٥٦٣

ويمكن حساب مقياس ويبل على النحو التالي:

مقياس ويبل للذكور $= \dfrac{١٠٠ \times ٥ \times ٢٧٢٤٩٢٨}{١٥٢١٦٧١٥} = ٨٩,٥٤$

مقياس ويبل للأناث $= \dfrac{١٠٠ \times ٥ \times ٣٠١٤٥٦٣}{١٥١٦٨٨٩٦} = ٩٩,٣٧$

المراجع والمصادر

أولاً المراجع والمصادر العربية:

١- **إبراهيم شريف وآخرون:** جغرافية الصناعة، وزارة التعليم والبحث العلمي، بغداد ١٩٨٥

٢- **أحمد على إسماعيل:** أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية، الطبعة الثامنة، دار الثقافة للنشر التوزيع، القاهرة ١٩٩٧

٣- **أريلد هولت رينس:** الجغرافيا تاريخها ومعاهميها، ترجمة عوض يوسف المداد أبو القاسم اشتيوي، منشورات جامعه قاريونس، بنغازي ١٩٩٨.

٤- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء:** النتائج النهائية لتعداد ١٩٩٦، القاهرة ١٩٩٩

٥- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء:** الإحصاء السنوي (١٩٨٩ - ١٩٩٨)، القاهرة ٢٠٠٠

٦- **الهيئة العامة للاستعلامات:** الكتاب السنوي ١٩٩٥، القاهرة ١٩٩٦

٧- **بـارنبي ليـنون، بـول كليـفز:** أساليب البحث والدراسات الميدانية في الجغرافــيان تــرجمة منصـــور البابور، اشتيوي المكتب الوطني للبحث والتطوير، بغازي ٢٠٠٥

٨- **حسام الدين جاد الرب:** المناطق الصناعية غرب الإسكندرية خلال الســنوات الــ ٢٥ الأخيرة، دراسة جغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة ٢٠٠٠

٩- **حسام الديـن جـاد الـرب:** جغرافية مصر البشرية، مكتبة ومطبعة الغد، القاهرة ٢٠٠٢/٢٠٠٣

١٠- **حسام الدين جاد الرب:** جغرافية أوروبا الجديدة، مكتبة ومطبعة الغد، القاهرة ٢٠٠٥.

١١- **حسام الديـن جـاد الرب:** الجغرافيا البشرية، مكتبه ومطبعة الغد، القاهرة ٢٠٠٥

١٢- **حسام الديـن جـاد الـرب:** جغرافية أفريقيا وحوض النيل، دار العلوم للنشر والتوزيع، القاهرة ٢٠٠٥

١٣- **حسام الدين جاد الرب:** جغرافية العالم العربي، دار العلوم للنشر والتوزيع، القاهرة ٢٠٠٥

١٤- **حسن عبد العزيز حسن:** العوامل المؤثرة على التوطن الصناعي، معهــد التخطــيط القومــي، مذكرة دخلية رقم ٣٧٧، القاهرة يونيو ١٩٧٤

١٥- **حسين عبد العزيز حلمي، طارق عميدة:** مبادئ في الإحصاء واستخداماتها، دار النهضة العربية، القاهرة ١٩٨٨.

١٦- **سعد الدين أبو الفتوح الشربيني:** المفاهيم والمعالجات الأساسية في الإحصاء، مكتبه ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية ٢٠٠١.

١٧- **سمير كامل عاشور، سامية أبو الفتوح سالم:** مقدمة في الإحصاء الوصفي، القاهرة ٢٠٠١.

١٨- **شبل السيد البري، عبد الحليم عبد الله القاضي:** مبادئ الإحصاء، كلية التجارة، جامعة المنوفية ١٩٨٨.

١٩- **شريف باشا، بواب شاكر:** مبادئ الإحصاء الاجتماعي، منشأة الشنهابي للطباعة، الإسكندرية، د.ت.

٢٠- **صفوح خير:** البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ، الرياض ١٩٩٠.

٢١- **صلاح الدين نامق:** اقتصاديات السكان في ظل التضخم السكاني، دار، المعارف الإسكندرية ١٩٨٠.

٢٢- **عباس فاضل السعدي:** دراسات في جغرافية السكان، منشأة المعارف، الإسكندرية ١٩٨٠.

٢٣- **عبد الفتاح محمد قنديل:** التحليل الإحصائي في العلوم الإنسانية، جامعة الزقازيق، فرع بنها، بنها١٩٩٣.



٢٤- **عبد القادر عبد العزيز:** الإحصاء والكمبيوتر في معالجة البيانات الاجتماعية عامة والجغرافية خاصة، مطبعة طنطا ١٩٩٩/٢٠٠٠.

٢٥- **عصام أبو القاسم، نادية خليفة:** مبادئ الإحصاء، القاهرة ١٩٩٨.

٢٦- **عيسى على إبراهيم:** الأساليب الكمية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٩٥.

٢٧- **فايز محمد العيسوي:** أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٥.

٢٨- **فتحي عبد الله فياض:** مبادئ الإحصاء الجغرافي، المنشأة العامة للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، ليبيا ١٩٨٣.

٢٩- **فتحي محمد أبو عيانه:** مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا،دار الفرقة الجماعية، الإسكندرية ١٩٨١.

٣٠- **فتحي محمد أبو عيانه:** جغرافية السكن والسكان، فصول مختاره، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٩٩.

٣١- **فتحي محمد أبو عيانه:** جغرافية السكان، أسس وتطبيقات، الطبعة الخامسة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٠.

٣٢- **فؤاد محمد الصقار:** دراسات في الجغرافيا البشرية، الطبعة الرابعة، وكالة المطبوعات، الكويت ١٩٨١.

٣٣- **محمد الحسين الصطوف:** الإحصــاء السكاني، منشورات جامعة سبها، سبها، ليبيا ١٩٩٤.

٣٤- **محمد حجازي محمد:** الجغرافــيا الكمــية وتحليلات التغايرات المكانــية، بحــث مقــدم في الندوة الثانية لأقسام الجغرافيا لجامعات المملكة العربية السعودية ٣ - ٥ شعبان ١٤٠٥ هـ ٢٣ - ٢٥ أبريل ١٩٨٥، الرياض ١٩٨٥.

٣٥- **محمد خميس الزوكه:** بعض أساليب القياس الكمية المستخدمة في الجغرافيا الاقتصادية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٨٢.

٣٦- **محمد خميس الزوكه، محمد إبراهيم رمضان:** الإحصاء والأساليب الكمية في العلوم الإنسانية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٠.

٣٧- **محمد السيد غلاب، محمد صبحي عبد الحكيم:** السكان ديموغرافيا وجغرافيا، الطبعة الرابعة، مكتبه الأنجلو المصرية، القاهرة ١٩٧٨.

٣٨- **محمد صبحي عبد الحكيم:** دراسات في الجغرافيا العامة، مطبعة جامعة القاهرة دار الكتاب الجامعي، القاهرة ١٩٨٠.

٣٩- **محمد صلاح الدين صدقي، ممدوح حمزة أحمد :** الأساليب الكمية (١)، مركز التعليم المفتوح، جامعة القاهرة، القاهرة ١٩٩٢

٤٠- **محمد عبد الغني سعودي:** المقومــات الجغرافية للأمة العربية، بيروت ١٩٦٩.

٤١- **محمد على عمر الفرا:** مـــناهج البحث في الجغرافيا بالوسائل الكمية، وكالة المطبوعات، الكويت ١٩٨٣.

٤٢- **محمد عوض عبد السلام:** الإحصـــاء فـــي العلوم الاجتماعية، المفهومـــات والمبادئ الأساسية، دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية ١٩٨٧.

٤٣- **محمود محمد سيف:** المواقع الصناعية، مكتبه نهضة الشرق، جامعة القاهرة ١٩٨٤.

٤٤- **منصور محمد الكيخيا:** جغرافــية الســكان، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي ٢٠٠٢.

٤٥- **نعمان شحادة:** الأســـاليب الكمـــية فـــي الجغرافـــيا باستخدام الحاسوب، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ١٩٩٧.

٤٦- **وزارة الــزراعة واستصــلاح الأراضـــي بجهوريـــة مصـــر العربـــية:** الإحصـــاءات الزراعـــية، الجزء الأول، المحاصيل السنوية ٢٠٠١، القاهرة نوفمبر ٢٠٠١.

٤٧- **يسرى عبد الرازق الجوهري، حافظ مصطفى محمد:** جغرافـــية السكان، دار الكتب الجامعية، الإسكندرية ١٩٧١.

٤٨- **يوسف أبو حجاج وآخرون:** جغرافـــية مصـــر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ١٩٩٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- Barber , G.M, Elementary Statistics for Geographers, the Guilford press, New york 1988

2- Broek, J.M, & webb, J.W., A Geography of Mankind ,Mc- Graw – Hill, New york 1973

3- Chorley, R.J., & Huggeett, P., Models in Geography, Methuen, London 1967

4- Grainer, B., A Geography of population, London, 1966.

5- Huntington. E., Principles of Human Geography, London, 1951.

6- Johnes, G., & Darken wold, Economic, Geography. N. Y., 1950.

7- Loyd, P.E & Dicken, P., Location in space A theoritical, Approach to Economic Geography, Harpar Row Inc., London 1977.

8- Norman, H., et. al, spss statistice, package for social sciences, 2 nd, ed., London 1975.

فهرس الأشكال